

**SISTEMA INTEGRADO DE PROCESOS AGRÍCOLAS
(SIPA)**

FLOR ERNILDA AMARILES ESPINOSA

DAVID ESTEBAN MARTINEZ MORENO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS

MEDELLÍN, ANTIOQUIA

2019

**SISTEMA INTEGRADO DE PROCESOS AGRÍCOLAS
(SIPA)**

**FLOR ERNILDA AMARILES ESPINOSA
DAVID ESTEBAN MARTINEZ MORENO**

**TRABAJO DE GRADO
INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**HÉCTOR ANDRÉS BUCHELI LÓPEZ
DIRECTOR PROYECTO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS
MEDELLÍN, ANTIOQUIA
2019**

Nota de aceptación:

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Medellín, septiembre de 2019

DEDICATORIA

Al culminar esta meta, nos detenemos para hacer un recuento de las ayudas y voces de aliento que recibimos expresaron a lo largo de este duro pero gratificante camino del conocimiento.

Dedicamos este trabajo especialmente a Dios, que nos colmó de bendiciones, sabiduría, fortaleza, constancia y tesón, para lograr lo que plasmamos hace unos años como proyecto de vida, alcanzar el sueño de ser Ingenieros de Sistemas.

El título es también para aquellos seres queridos que ya no están con nosotros, pues partieron tempranamente de este mundo, como es el caso de los padres de la estudiante Flor Amariles Espinosa; Madre María del Carmen Espinosa y Rubén Amariles, quienes lastimosamente hoy no se encuentra entre nosotros, pero durante su vida dejaron un legado de buenos ejemplos y responsabilidades.

También este título se dedica a la Madre del Estudiante David Martínez Moreno, la señora Inés Moreno, quien, con su amor de madre, su incansable lucha, trabajo y esfuerzo ha presenciado los títulos y triunfos de su hijo y que hoy logra subir un escalón más,

Dedicamos de todo corazón a los hermanas y hermanos y demás familiares por el apoyo y ayuda incondicional que nos brindaron todo momento.

A todos los tutores, que con su conocimiento, sabiduría y paciencia nos han acompañado brindando siempre asesoría y orientación con profesionalismo y formación académica.

De igual manera al director y asesor de este trabajo Héctor Bucheli, quien con su acompañamiento el desarrollo de este proyecto, queremos agradecerle ya que ha sido artífice del conocimiento y aprendizaje el cual queda plasmado en este trabajo.

Este proyecto lo dedicamos al personal Directivo y Administrativo de la Universidad (UNAD), por las orientaciones y facilidades de estudio que nos ofrecieron a lo largo de estos años de formación académica.

Por último, dedico este trabajo a todas las personas que han creído en nosotros, y que de una u otra forma extendieron su mano de ayuda, apoyo y colaboración incondicional y fueron participe para que se lograra concluir con éxito este título.

AGRADECIMIENTOS

En la vida ningún ser humano puede decir que los triunfos y éxitos que obtienen son frutos del esfuerzo y lucha individual, siempre existirá una mano extendida que está pendiente para levantarnos de las caídas, dificultades y fracasos. No podemos olvidar a estas personas que nos han ayudado a conseguir lo que deseamos a lo largo de la vida.

Durante estos años son muchas las personas que han sido participes de este sueño y a quienes queremos expresar gratitud y agradecimiento por el apoyo y la confianza que nos han brindado.

El éxito que representa la culminación de este Trabajo de Grado, lo ofrecemos primeramente a Dios, por darnos la vida, salud, conocimiento y la generosa ayuda que recibimos día tras día permitiendo poder llegar al final de esta carrera.

Un agradecimiento muy especial a los padres María del Carmen Espinosa y Rubén Amariles (Fallecidos), quienes desde el Cielo con sus oraciones recibimos ayudas, bendiciones y fuerza para no desfallecer y seguir adelante, sorteando cada una de las dificultades que se presentaron.

A la señora Inés Moreno, madre del estudiante David Martínez Moreno, un agradecimiento especial, ya que, gracias a su apoyo, esfuerzo, dedicación y unión de familia, ha podido ver realizado el sueño de su hijo de ser profesional.

Un agradecimiento muy especial al director de este proyecto, el ingeniero Héctor Bucheli por su generosa bondad, valiosa ayuda y conocimientos ilimitados que compartió en todo el proceso que se cumplió para la construcción de este Trabajo de Grado. Gracias a su orientación y profesionalismo se logró culminar con éxito este proyecto.

También queremos agradecer a los Tutores de la Universidad Nacional abierta y a Distancia, los cuales tuvieron que ver en este proceso de aprendizaje. Gracias a esa vocación de maestros, a su apoyo y confianza que nos brindaron, hoy en día nos convertiremos en multiplicadores de este legado para un mayor enriquecimiento y sabiduría.

Un agradecimiento muy especial para la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), en cabeza de todas las directivas y cuerpo administrativo, ya que en todo momento nos brindaron orientación, ayuda y solución a nuestras inquietudes.

Por último, un merecido reconocimiento a todas las personas que silenciosamente fueron partícipes de ayuda, colaboración y apoyo en los diferentes momentos y eventualidades que se presentaron a lo largo de este proceso de estudio.

CONTENIDO	Pág.
1.INTRODUCCIÓN.....	34
2.DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO	36
2.1 PRESENTACIÓN FINCA CORALIA	36
2.2. UBICACIÓN FINCA CORALIA	37
3.ORGANIZACIÓN.....	39
4.ORGANIGRAMA.....	40
5.SISTEMA DE PROCESOS FINCA CORALIA.....	41
6.MISIÓN.....	43
7.VISIÓN.....	44
8.RESEÑA HISTÓRICA.....	44
9.TAMAÑO.....	46
10.PROBLEMÁTICA.....	47
11.GRÁFICA DE LA PROBLEMÁTICA.....	49
12.DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA.....	51
13.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	55
14.LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	56

15.JUSTIFICACIÓN	57
16.OBJETIVOS.....	59
16.1. OBJETIVO GENERAL.....	59
16.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	59
17.ALCANCE	60
17.1 ALCANCE ESPACIAL.....	62
17.2. ALCANCE TEMPORAL.....	62
17.3. FUNCIONALIDADES NO CONTEMPLADAS EN EL SOFTWARE.....	63
18.MATRIZ DOFA.....	64
18.1 DETERMINACIÓN DE ESTRATEGIAS DOFA.....	68
18.2. DEBILIDADES QUE CONVERTIRÁN EN FORTALEZAS	69
18.3. AMENAZAS QUE SE CONVIERTEN EN OPORTUNIDADES.....	71
19.DETERMINACIÓN DE RECURSOS	72
19.1. RECURSOS HUMANOS (COLABORADORES).....	73
19.2. BIOGRAFÍA DE LOS INTEGRANTES DEL PROYECTO.....	74
20.RECURSOS FÍSICOS.....	79
20.1. RECURSOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS.....	80

20.2. RECURSOS FINANCIEROS.....	81
21. ESTIMACIÓN DE COSTOS.	82
21.1. ESTIMACIÓN POR PUNTOS DE FUNCIÓN.....	84
21.2. CÁLCULO PUNTOS DE FUNCIÓN.....	86
21.3. FACTOR DE AJUSTE.....	88
21.4. LÍNEAS DE CÓDIGO.....	91
21.5. ESTIMACION DE COSTO POR LDC.....	97
21.6. ANALISIS Y DISEÑO.....	104
21.7. PLAN DE PRUEBAS.....	105
22. MARCO DE REFERENCIA.....	107
22.1. MARCO TEÓRICO.....	107
22.2 MARCO CONCEPTUAL.....	110
22.3 MARCO LEGAL.....	115
23. ESTADO DEL ARTE (MUNDIAL Y LOCAL)	126
24. FACTIBILIDAD.....	131
24.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA Y TECNOLÓGICA.....	132
24.2 FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	135

24.3 FACTIBILIDAD OPERATIVA.....	137
24.4. FACTIBILIDAD LEGAL.....	139
25.METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....	141
26. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	143
27.FUENTES Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN INFORMACIÓN....	147
28.TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS EN EL PROCESO DE DESARROLLO DEL SOFTWARE.....	150
29.ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	153
30.ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y GRÁFICO.....	155
31.TABULACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	156
31.1 ENCUESTA.....	156
32.INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	166
33.ENTREVISTA.....	167
33.1 ADMINSTRADOR DE LA FINCA CORALIA.....	168
34.TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	171
34.1. ESQUEMA BÁSICO TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	173
35.HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.....	174

36.CONFORMACIÓN GRUPO DE TRABAJO.....	179
37.PERFILES DE LOS PARTICIPANTES.....	180
38.DETERMINACIÓN DE TIEMPOS Y TAREAS-CRONOGRAMAS.....	183
39.POSICIONAMIENTO.....	184
40.OPORTUNIDADES DEL NEGOCIO.....	186
41.POSIBLE COMERCIALIZACIÓN.....	188
42.ESTUDIO DE MERCADEO.....	189
43.ANÁLISIS DE RIESGOS.....	191
44.IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	195
45.RESULTADOS	200
46.MATRIZ DE RIESGOS DESARROLLO DE SOFTWARE (SIPA).....	201
47.MATRIZ DE RIESGO EN EL ANÁLISIS.....	203
47.1. MATRIZ DE RIESGO EN EL DISEÑO.....	201
47.2 MATRIZ DE RIESGO EN LA CODIFICACIÓN.....	205
47.4. MATRIZ DE RIESGO ENTREGA DEL SOTFWARE.....	207
47.5. MATRIZ DE MITIGACION DE RIESGOS EN LAS FASES DEL DESARROLLO DE SOFTWARE.....	208

48.OTROS RIESGOS PROYECTO (SIPA).....	210
49.CLASIFICACIÓN DE OTROS RIESGOS.....	213
50.PROYECCIÓN DEL RIESGO.....	214
51.ACCIONES DE MITIGACIÓN Y CONTINGENCIAS.....	216
52 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTO.....	222
53.PROCEDIMIENTO PARA PROCESAMIENTO DE LOS REQUISITOS...	229
54.FUNCIONALIDADES BÁSICAS.....	233
55.DATOS DE ENTRADA.....	235
56.DATOS DE SALIDA.....	237
57.DICCIONARIO DE DATOS.....	239
58.MODELO ENTIDAD RELACIÓN.....	257
58.1. SIMBOLOGIA DEL MODELO ENTIDAD RELACIÓN.....	258
59.MODELO ENTIDAD RELACIÓN (MER SIPA)	260
60.MODELO ENTIDAD RELACIÓN SIPA.....	262
61.DIAGRAMAS UML.....	263
62.DIAGRAMA Y DOCUMENTACIÓN DE CASOS DE USO.....	264
62.1. DOCUMENTACIÓN CASOS DE USO SIPA.....	269

63. ARQUITECTURA.....	295
63.1 ARQUITECTURA DE SOFTWARE.....	295
63.2 ARQUITECTURA WEB.....	297
63.3. ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN.....	302
63 4. ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN (SIPA).....	304
64.ACLARACIONES TÉCNICAS.....	305
65. PROTOTIPO.....	308
66. PROTOTIPO DE INGRESO DE INFORMACIÓN.....	312
66.1 PROTOTIPO INGRESO (SIPA).....	312
66.2. PROTOTIPO INTERFAZ PRINCIPAL DE LA APLICACIÓN	314
66.3. PROTOTIPO REPORTES.....	315
67. PLAN DE PRUEBAS SOFTWARE.....	315
67.1. PRUEBAS REALIZADAS AL SISTEMA (SIPA).....	223
68 MEDICIÓN SOFTWARE (SIPA).....	332
69. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN.....	333
70. CRITERIO DE ACEPTACIÓN (SIPA).....	334
71. PLAN DE CONTINGENCIA.....	335

71.1. PLAN DE CONTINGENCIA (SIPA).....	337
72. DAÑOS EN DISCOS RÍGIDO.....	338
72.1. DAÑOS DISCO DURO.....	339
72.2. DAÑOS EN EL DISCO RÍGIDO (SIPA).....	340
73. FALLAS EN EL SISTEMA.....	340
73.1. FALLAS EN EL SISTEMA (SIPA).....	341
74. SOFTWARE.....	342
74.1. SOFTWARES QUE SE UTILIZARON PARA EL DESARROLLO DE (SIPA).....	345
75. ERRORES DE USUARIOS O ADMINISTRADORES.....	346
75.1. ERRORES DE USUARIOS (SIPA).....	348
76. ADMINISTRADORES (SIPA).....	349
77. VIRUS.....	349
77.1. VIRUS (SIPA).....	353
78.SEGURIDAD DE DATOS.....	355
78.1 SEGURIDAD DE DATOS (SIPA).....	360
79.MIGRACIÓN AL NUEVO SISTEMA.....	362

80. INTERFAZ Y REPORTES DE LA APLICACIÓN (SIPA).....	365
81 CONCLUSIONES.....	371
82.RECOMENDACIONES.....	373
83. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y CIBERGRAFÍA.....	374
84. ANEXOS.....	390

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1: Matriz Dofa [Autor Flor Amariles].....	68
Tabla 2: Recursos Físicos [Autor Flor amariles].....	80
Tabla 3: Recursos Técnicos y tecnológicos [Autor Flor amariles].....	81
Tabla 4: Cálculo Puntos de función.....	87
Tabla 5: Valor de Σf_i escala 0 a 5.....	88
Tabla 6: Factor de Ajuste.....	90
Tabla 7: Punto de fucion.....	95
Tabla 8: Constante Factor Corrector	98
Tabla 9: Costo Proyecto.....	107
Tabla 10: Referencias Técnicas Hardware [Autor David Martínez].....	133
Tabla 11: Referencias Técnicas Software [Autor David Martínez].....	135
Tabla 12: Lista de encuestados [Autor Flor Amariles].....	156
Tabla 13: Ubicación de vivienda de los encuestados.....	157
Tabla 14: Funcionalidades aplicativo [Autor Flor Amariles].....	166
Tabla 15: Niveles de probabilidad.....	196
Tabla 16: Niveles de impacto.....	197
Tabla 17: Probabilidad de impacto.....	197
Tabla 18: Nivel de riesgo y Probabilidad de impacto.....	198
Tabla 19: Estrategias de amenazas del riesgo.....	198

Tabla 20: Matriz de riesgo análisis.....	203
Tabla 21: Matriz de riesgo en el diseño.....	204
Tabla 22: Matriz de riesgo en la codificación.....	205
Tabla 23 Matriz de riesgo prueba de software.....	207
Tabla 24: Matriz de riesgo entrega del software.....	208
Tabla 25: Matriz de mitigación de riesgo.....	209
Tabla 26 Proyección del riesgo.....	215
Tabla 27 Otros riesgos	216
Tabla 28: Acciones de mitigación y Contingencia.....	222
Tabla 29: Diccionario de datos Bodegas	242
Tabla 30: Diccionario de datos Carrito de Compras	242
Tabla 31: Diccionario de datos Compras	243
Tabla 32: Diccionario de datos Direcciones complementos.....	243
Tabla 33: Diccionario de datos Direcciones Letra.....	243
Tabla 34: Diccionario de datos Direcciones Tipo Vía.....	244
Tabla 35: Diccionario de datos Fase Lunar.....	244
Tabla 36: Diccionario de datos Fincas.....	245
Tabla 37: Diccionario de datos Fincas Usuarios.....	245
Tabla 38: Diccionario de datos Grupos.....	245
Tabla 39: Diccionario de datos Herramientas	246
Tabla 40: Diccionario de datos Herramientas Usuarios.....	246
Tabla 41: Diccionario de datos Insumos.....	246
Tabla 42: Diccionario de datos Insumos Tipo.....	247
Tabla 43: Diccionario de datos Inventario.....	247

Tabla 44: Diccionario de datos Iva.....	247
Tabla 45: Diccionario de datos Lotes.....	248
Tabla 46: Diccionario de datos Lotes Productos.....	248
Tabla 47: Diccionario de datos Movimientos.....	248
Tabla 48: Diccionario de datos Perfiles.....	248
Tabla 49: Diccionario de datos Permisos.....	250
Tabla 50: Diccionario de datos Presupuesto.....	251
Tabla 51: Diccionario de datos Presupuesto ajuste.....	251
Tabla 52 Diccionario de datos Productos.....	251
Tabla 53: Diccionario de datos Recolección producción.....	253
Tabla 54: Diccionario de datos Tareas.....	254
Tabla 55: Diccionario de datos Tipo Pago.....	254
Tabla 56: Diccionario de datos Tipo Producto.....	254
Tabla 57: Diccionario de datos Tipo Tarea.....	254
Tabla 58: Diccionario de datos Tipo Zona.....	254
Tabla 59: Diccionario de datos Unidades.....	254
Tabla 60: Diccionario de datos Usuarios.....	256
Tabla 61: Diccionario de datos Venta producción.....	256
Tabla 62: Diccionario de datos Venta Producción Detalles.....	257
Tabla 63: Diccionario de datos Zonas.....	257
Tabla 64: Documentación caso de uso ingreso sistema.....	272
Tabla 65: Documentación caso de uso ingresar sistema.....	276
Tabla 66: Documentación caso de uso Registrar y ajustar presupuesto.....	283
Tabla 67: Documentación caso de uso tarea.....	286

Tabla 68: Documentación caso de uso gestionar recolección.....	289
Tabla 69: Documentación caso de uso gestionar venta producción	293
Tabla 70: Modelo Ficha Software.....	306

LISTA DE GRÁFICAS

Pág.

Gráfica 1: Mapas ubicación Colombia, Antioquia, Guarne.....	38
Gráfica 2: Mapa predial Vereda San Ignacio.....	39
Gráfica 3: Organigrama [Autor Flor Amariles].....	40
Gráfica 4: Mapa de Proceso Finca Coralia [Autor Flor Amariles].....	43
Gráfica 5: Diagrama de espina [Autor Flor Amariles].....	50
Gráfica 6: Modelo Cocomo.....	82
Gráfica 7: Modelo en Cascada.....	142
Gráfica 8: Gráfica cargos encuestados [Autor Flor Amariles].....	157
Gráfica 9: Nombre finca de los encuestados [Autor Flor Amariles].....	158
Gráfica 10: Intervalo de fechas encuesta [Autor Flor Amariles].....	158
Gráfica 11: Productos que cultivan [Autor Flor Amariles].....	159
Gráfica 12: Mercados de comercialización [Autor Flor Amariles].....	159
Gráfica 13: Medios para guardar registros [Autor Flor Amariles].....	160
Gráfica 14: Actividades que registran de las fincas.....	161
Gráfica 15: Computador en fincas [Autor Flor Amariles].....	161
Gráfica 16: Conocen del manejo computador [Autor Flor Amariles].....	162
Gráfica 17: Cuentan con Internet en las fincas [Autor Flor Amariles].....	163
Gráfica 18: Programa que almacena datos [Autor Flor Amariles].....	163
Gráfica 19: Compra servicio aplicativo [Autor Flor Amariles].....	164
Gráfica 20: Esquema Básico Tratamiento de la Información.....	172

Gráfica 21: Cronograma Proyecto [Autor Flor Amariles].....	182
Gráfica 22 Matriz DAFO.....	188
Gráfica 23: Riesgos del Negocio.....	191
Gráfica 24 Relación del Riesgo con las fases del desarrollo de Software.....	194
Gráfica 25: Análisis de requerimientos.....	122
Gráfica 26: Estructura de Requerimientos.....	224
Gráfica 27: Ordenamiento de procesos levantamiento de Requerimientos....	227
Gráfica 28: Estructura entrada de datos.....	235
Gráfica 29: Sistema de entrada y salida de datos.....	236
Grafica 30 Modelo entidad relación SIPA.....	260
Grafica 31: Modelo Entidad Relación [Autor Flor Amariles].....	261
Grafica 32 Clase de diagramas.....	263
Grafica 33 Caso de uso ingresar al sistema [Autor Flor Amariles].....	269
Grafica 34 Registrar Usuario [Autor Flor Amariles].....	272
Grafica 35 Módulos maestros [Autor Flor Amariles].....	279
Grafica 36 Registrar y consultar presupuesto [Autor Flor Amariles].....	280
Grafica 37 Gestionar tareas [Autor Flor Amariles].....	282
Grafica 38 Gestionar recolección [Autor Flor Amariles].....	285
Grafica 39 Gestionar Facturación y Venta Producción [Autor Flor Amariles y David Martínez].....	288
Grafica 40. Generar reportes [Autor Flor Amariles].....	292
Grafica 41 Arquitectura de 3 capas.....	297
Grafica 42 Lógica de negocio.....	299
Grafica 43 Arquitectura (SIPA).....	303

Grafica 44 Construcción prototipo.....	308
Grafica 45 Prototipo ingreso (SIPA) [Autor Flor Amariles].....	312
Grafica 46. Prototipo interfaz principal (SIPA) [Autor Flor Amariles].....	313
Grafica 47. Prototipo reportes (SIPA) [Autor Flor Amariles].....	314
Grafica 48. Medición.....	327
Grafica 49. Modelo calidad del software.....	330
Grafica 50. Módulo ingreso (SIPA).....	364
Grafica 51. Interfaz marcación permisos (SIPA).....	365
Grafica 52. Interfaz principal (SIPA).....	365
Grafica 53. Interfaz página principal (SIPA).....	366
Grafica 54. Interfaz Ingreso app (SIPA).....	366
Grafica 55. Interfaz registro carrito de compra (SIPA).....	367
Grafica 56. Interfaz reporte facturación (SIPA).....	368
Grafica 57. Interfaz reporte movimientos de facturación (SIPA).....	368
Grafica 58. Interfaz reporte movimientos de facturación en excel (SIPA).....	368

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Foto 1: Finca Coralia, Foto Satelital	37
Foto 2: Finca Coralia [Autor Flor Amariles].....	45
Foto3: Rubén Amariles Patiño Propietario Finca Coralia.....	46
Foto 4: Flor Amariles [Autor Flor Amariles].....	74
Foto 5: David Martínez [Autor David Martínez].....	76
Foto 6: Leonardo Amariles Espinosa [Autor Flor Amariles].....	168
Foto 7: Placita de Flores [Autor Flor Amariles].....	170
Foto 8 Venta de productos de campo Placita de flores	170

LISTA DE ANEXOS

	Pág
Anexo A. Registros Manuales Finca Coralia	390
Anexo B. Formulario Encuesta Proyecto de Grado.....	395

GLOSARIO

Agricultura: Es el conjunto de técnicas y conocimientos para cultivar la Tierra. En ella se engloban los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y los cultivos de vegetales. Comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforma el medio ambiente natural, con el fin de hacerlo más apto para el crecimiento de las siembras.¹

Administración: Es la ciencia social y técnica encargada de la planificación, organización, dirección y control de los recursos (humanos, financieros, materiales, tecnológicos) de la organización, con el fin de obtener el máximo beneficio posible; este beneficio puede ser económico o social, dependiendo esto de los fines perseguidos por la organización.²

Cosecha: En agricultura la cosecha se basa en la recolección de los frutos, semillas u hortalizas de los campos en la época del año en que están maduros.³

Dominio: Es un nombre único que identifica a un sitio web en Internet. El propósito principal de los nombres de dominio en Internet y del sistema de

¹ Agricultura. (2019, 21 de septiembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 01:53, septiembre 24, 2019 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Agricultura&oldid=119573785>.

² Administración. (2019, 22 de septiembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 01:54, septiembre 24, 2019 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Administraci%C3%B3n&oldid=119610627>.

³ Cosecha. (2019, 27 de agosto). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 01:32, septiembre 24, 2019 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cosecha&oldid=118597145>.

nombres de dominio (DNS), es traducir las direcciones IP de cada activo en la red, a términos memorizables y fáciles de encontrar.⁴

Finca: Es una propiedad inmueble que se compone de una porción delimitada de terreno de tierra. La delimitación, llamada linde, puede ser física, mediante vallas, mojones u otros sistemas, o simplemente jurídica, mediante la descripción en una escritura de propiedad.⁵

HTTP: Es el protocolo de comunicación que permite las transferencias de información en la World Wide Web. HTTP ⁶

Malware: Un *malware* se cataloga como un programa maligno en función de los efectos que provoque en un ordenador.⁷

Organigrama: Es la representación gráfica de la estructura de una organización. Representa las estructuras departamentales y, en algunos casos, las personas que las dirigen, hacen un esquema sobre las relaciones jerárquicas y competenciales de vigor en la organización. El organigrama es un modelo abstracto y sistemático, que permite obtener una idea uniforme acerca de la estructura formal de una organización.⁸

⁴ Dominio de Internet. (2019, 23 de septiembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 01:30, septiembre 24, 2019 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Dominio_de_Internet&oldid=119634200.

⁵ Finca. (2019, 5 de julio). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 01:58, septiembre 24, 2019 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Finca&oldid=117184224>.

⁶ Protocolo de transferencia de hipertexto. (2019, 23 de septiembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 01:39, septiembre 24, 2019 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Protocolo_de_transferencia_de_hipertexto&oldid=119634674.

⁷ Malware. (2019, 17 de septiembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 01:37, septiembre 24, 2019 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Malware&oldid=119462200>.

⁸ Organigrama. (2019, 25 de agosto). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 02:01, septiembre 24, 2019 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Organigrama&oldid=118497643>.

Organización: Son sistemas sociales diseñados para lograr metas y objetivos por medio de los recursos humanos o de la gestión del talento humano y de otro tipo.⁹

Presupuesto: Se llama presupuesto al cálculo, exposición, planificación y formulación anticipada de los gastos e ingresos de una actividad económica. Es un plan de acción dirigido a cumplir con un objetivo previsto, expresado en términos financieros, el cual debe cumplirse en determinado tiempo, por lo general anual y en ciertas condiciones. Este concepto se aplica a todos y cada uno de los centros de responsabilidad de la organización.¹⁰

Producción: Es la actividad económica que aporta valor agregado por creación y suministro de bienes y servicios, es decir, consiste en la creación de productos o servicios.¹¹

Sistema de Información: Es un conjunto de elementos que interactúan entre sí, con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio.¹²

Semilla: Simiente o pepita es cada uno de los cuerpos que forman parte del fruto que da origen a una nueva planta; es la estructura mediante la cual

⁹ Organización. (2019, 13 de septiembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 02:02, septiembre 24, 2019 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Organizaci%C3%B3n&oldid=119276860>.

¹⁰ Presupuesto. (2019, 24 de septiembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 03:03, septiembre 24, 2019 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Presupuesto&oldid=119658989>.

¹¹ Producción (economía). (2019, 10 de septiembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 02:03, septiembre 24, 2019 desde [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Producci%C3%B3n_\(econom%C3%ADa\)&oldid=119175169](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Producci%C3%B3n_(econom%C3%ADa)&oldid=119175169).

¹² Manuel Peralta. Monografías. Sistema de información [fecha de consulta: 15 de marzo del 2019]. Disponible en <<http://www.monografias.com> >

realizan la propagación de las plantas que por ello se llaman espermatofitas (plantas con semilla).¹³

Socket: El término *socket* es también usado como el nombre de una interfaz de programación de aplicaciones (API) para la familia de protocolos de Internet TCP/IP, provista usualmente por el sistema operativo.¹⁴

URL: Un Localizador Uniforme de Recursos (URL), denominado coloquialmente una dirección web , es una referencia a un recurso web que especifica su ubicación en una red informática y un mecanismo para recuperarlo.¹⁵

¹³ Semilla. (2019, 30 de agosto). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 03:00, septiembre 24, 2019 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Semilla&oldid=118724425>.

¹⁴ Socket de Internet. (2019, 26 de agosto). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 01:36, septiembre 24, 2019 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Socket_de_Internet&oldid=118560183.

¹⁵ Localizador de recursos uniforme. (2019, 18 de septiembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 01:41, septiembre 24, 2019

RESUMEN

El concepto de producción agrícola es aquel que se utiliza en el ámbito de la economía para hacer referencia al tipo de productos y beneficios que una actividad como la agrícola puede generar.

La agricultura, es una de las principales y más importantes actividades para la subsistencia del ser humano, por lo cual la producción de la misma es siempre una parte relevante de las economías de la mayoría de las regiones del planeta, independientemente de cuan avanzada sea la tecnología o la rentabilidad.¹⁶

Las tecnologías de información han transformado el contexto competitivo de los procesos productivos en los diferentes campos, llevando a su utilización las nuevas tecnologías que han surgido para un mayor beneficio del hombre. Es el caso de los sistemas de información, los cuales con sus avances han logrado incorporarse en el mercado para cubrir los requerimientos necesarios que a diario se presentan en las diferentes empresas.

Los sistemas de información también son tecnologías que se pueden vincular y adaptar para el campo, por medio de softwares que se ajustan a las necesidades que se plantean por parte de los administradores de las diferentes fincas,

¹⁶ Autor No registrado. Definición ABC [fecha de consulta: 15 de agosto del 2018]. Disponible en este <https://www.definicionabc.com/economia/produccion-agricola.php>

reflejándose en una ayuda importante en las diferentes actividades que se realizan a diario, para lograr una mayor eficiencia y competitividad en el mercado.

Por medio del Sistema Integrado de Procesos Agrícola (SIPA), se pretende llevar a cabo el desarrollo de un sistema de información Web, para la administración de producción agrícola cuyo objetivo principal es tener al día los datos de los diferentes procesos y actividades que se generan en el campo, desde la preparación del terreno, siembra, hasta la cosecha y venta de los diferentes productos.

Se diseñará un sistema de información para fincas agrícolas determinando las necesidades y requerimientos planteadas por los administradores, Además que tenga una excelente funcionalidad, logrando satisfacer todas las necesidades planteadas, ya que el propósito que se pretende por parte de los a autores de SIPA (Sistema Integrado de Procesos Agrícolas), es la de proporcionar un beneficio tecnológico, no solo a los administradores de la finca Coralia, sino a cada todos los que desempeñan las diferentes actividades agrícolas y que requieran de la implementación de este software en sus fincas.

ABSTRACT

The concept of agricultural production is used in the economic field to make reference to the products and benefits that the agricultural activity can generate. The agriculture, is one of the main and more important activities for the subsistence of the human being, whereby the production of it is always a relevant part in the economics of most of the regions of the planet, independently of how advanced the technology is or the rentability.

The information technologies have transformed the competitive context of the productive processes in the different fields, taken to its use the new technologies that have surged for a bigger benefit of the human being. Is the case of the information systems, those who with their advances have achieved to get inside of the market to cover the necessary requirements that the companies present daily.

The information systems are also technologies that can be linked and adapted for the field, through softwares that adjust to the necessities that are planted by the administrators in the different farms, reflected in important helps in the different activities that are daily carried out, to achieve a bigger efficiency and competitiveness in the market.

through the Integrated System of Agricultural Processes (SIPA), it is intended to carry out the development of a web information system, for the administration of the agricultural production whose main goal is to have the data updated of the different processes and activities that are generated on the field, from the preparation of the ground, sowing, to the harvest and sale of the different products.

It will be designed an information system for the agricultural farms determining the necessities and requirements planted by the administrators, also have an excellent functionality managing to satisfy all the needs planted, since the purpose that is intended by the authors of the SIPA (Integrated System of Agricultural Processes), is to provide a technological benefit, not only to the administrators of the Coralia farm, but to each one that perform the different agricultural activities and the ones that require the implementation of the software in their farms.

1. INTRODUCCIÓN

Las labores campesinas como el cultivo de la tierra a lo largo de la historia se vienen realizando por personas que ven en esta actividad la forma de subsistir económicamente. Como es el caso de la finca Coralia ubicada en zona rural en la vereda San Ignacio perteneciente al municipio de Guarne (Antioquia).

Esta finca cuenta con una extensión de tierra de más de 6 hectáreas cuadradas y desde hace más de 60 años el propietario Rubén Antonio Amariles Patiño y su familia cultivan productos agrícolas: papa, frijol, maíz, mora, arveja, lechuga y coliflor entre otros.

Toda actividad del campo debe cumplir con un conjunto de procesos que se caracterizan por su eficiencia, rapidez y competitividad a un menor costo. Es por esto, que las tecnologías enfocadas en los sistemas de información juegan un papel muy importante dentro de una empresa agrícola, ya que facilitan y apoyan todos los procesos que intervienen dentro de sus actividades administrativas y de producción.

Teniendo en cuenta la metodología y herramientas que se utilizan para guardar la información que se genera en la finca Coralia y en miras a mejorar la calidad administrativa, se crea la necesidad de desarrollar por medio de este proyecto

un software capaz de almacenar toda la información y registros básicos de las principales actividades desarrolladas en los diferentes lotes de la finca.

Se inicia la idea para el desarrollo de este proyecto partiendo de la descripción del entorno al que se refiere este trabajo. Luego se identifica el problema que tiene que ver con las dificultades que enfrentan los administradores de la finca Coralia al llevar la información en forma manual. A partir de la identificación de este problema se propone como objetivo desarrollar un sistema de información genérico el cual permitirá dar soluciones a las diferentes fincas agrícolas del sector y de otros lugares cercanos.

La creación de este proyecto llamado Sistema Integrado de Procesos Agrícolas, permitirá tener la información organizada, eficiente y confiable, cumpliendo de una forma óptima con las funcionalidades administrativas y tareas propias de esta actividad del campo.

Es así como se busca diseñar un aplicativo que consiste en un software donde por medio de una base de datos y un paquete de formularios, le permitirá al usuario ordenar y sistematizar la información que arrojan las actividades de las diferentes fincas, tales como: compra de insumos, venta de producciones, control de actividades e inventario entre otros.

2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

2.1 PRESENTACIÓN FINCA CORALIA

La finca Coralia está ubicada en la vereda San Ignacio, paraje perteneciente al municipio de Guarne (Antioquia). Es una finca campesina en la cual se cultiva productos agrícolas: Papa, maíz, frijol y mora. Esta finca es de propiedad del señor Rubén Antonio Amariles Patiño, desde el año 1975. Tiene una extensión de tierra de más de 6 hectáreas (60.000 metros cuadrados).

Para llegar a esta finca se puede hacer por la vía principal Medellín, Rionegro, en el sector las brisas desviando a mano izquierda se toma la vía principal de la vereda San Ignacio hasta llegar a la escuela Centro Educativo San Ignacio. También se puede llegar por la vereda de Piedras Blancas “parque ARVI”, la vereda la Honda y, por último, por camino de trocha sector la cuchilla.

Para la ubicación de esta finca se hace por medio de puntos de referencia ya que en la zona rural no se manejan nomenclaturas. En este caso la cancha polideportiva y escuela conocida con el nombre de: Centro Educativo Vereda San Ignacio, es el punto de referencia para la ubicación, al encontrarse la finca Coralia a 300 metros bajando por la vía principal de la vereda.

2.2. UBICACIÓN FINCA CORALIA

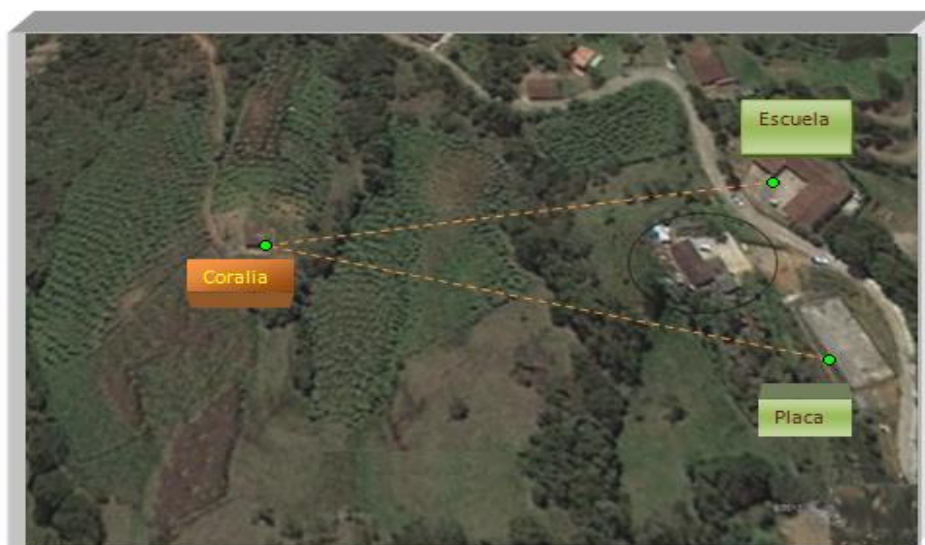


Foto N° 1: Finca Coralia, Foto Satelital¹⁷

Complemento de ayuda para la ubicación de la finca Coralia, se mostrarán los mapas del país de Colombia, departamento de Antioquia, municipio de Guarne, y por último el mapa de la vereda San Ignacio donde se encuentra ubicada la finca.

¹⁷ Autor No Registrado. Google Mapas [fecha de consulta: 15 de agosto del 2018]. Disponible en: < <http://maps.google.es/maps?ll=6.20989,-75.479108&spn=0.000629,0.001113&t=f&z=19&ecpose=6.20955823,-75.47912046,2630.77,2.073,19.217,0&lci=com.panoramio.all,org.wikipedia.es> >

[¹⁸]



[¹⁹]



[²⁰]



Gráfica N° 1: Mapas ubicación Colombia, Antioquia, Guarne.

Mapa Predial Vereda San Ignacio

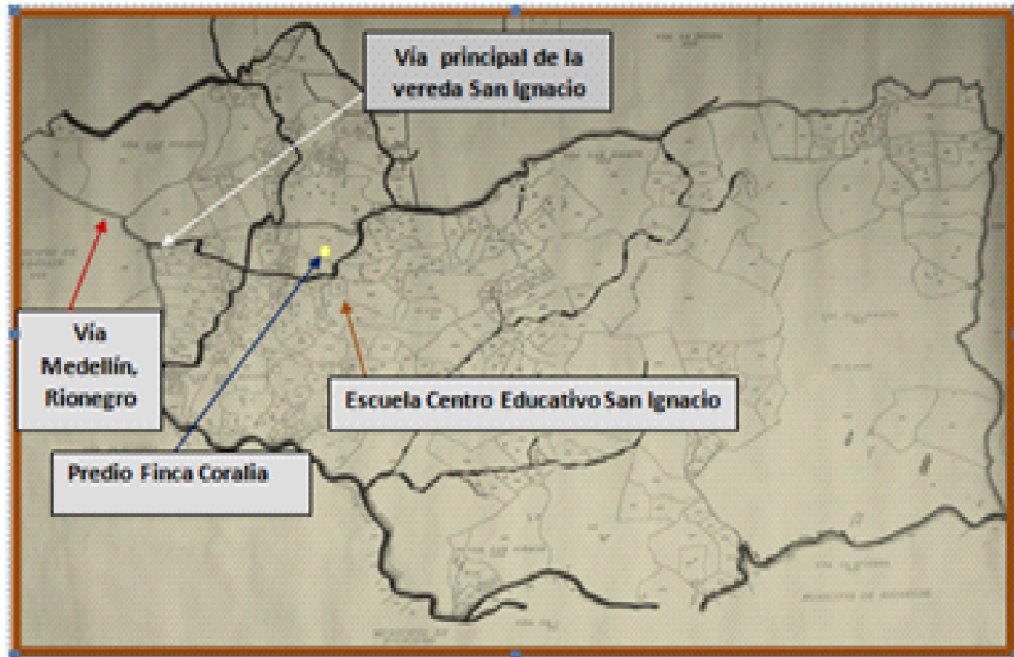
Por medio del mapa predial, se puede apreciar la ubicación más definida para llegar a la finca Coralia. Las flechas de dirección indican varios puntos de referencia como son: La vía Medellín, Rionegro; además de la vía principal de la vereda San Ignacio; por último, la escuela de la vereda.

NOTA: Este mapa predial es facilitado por el señor: Arturo Avaunzaff Peláez, habitante de la vereda San Ignacio.

¹⁸ Autor No registrado. Mapa de Colombia [fecha de consulta: 15 de agosto del 2018]. Disponible en este enlace<<http://mapadecolombia.org/mapa-de-colombia-con-sus-departamentos>>

¹⁹ Autor No registrado. Yacimientos minerales Antioquia [fecha de consulta: 15 de agosto del 2018]. Disponible en este enlace <<http://yacimientosmineralesantioquia.blogspot.com/>>

²⁰ Autor No registrado. Sitio Oficial de Guarne [fecha de consulta: 15 de agosto del 2018]. Disponible en este enlace<<http://guarnesubsededelosjuegos.blogspot.com/2009/08/mapa-de-guarne-con-sus-veredas.html>>



Gráfica N° 2: Mapa predial Vereda San Ignacio.

3.ORGANIZACIÓN

En la finca Coralia, la organización jerárquica está conformada por una sociedad familiar, representada por el dueño de la finca Rubén Amariles y 4 de sus hijos; Delio, Ángel, Cesar y Leonardo. El administrador general registra el hijo menor Leonardo Amariles; las funciones que desempeña es la compra de semillas, insumos, comercialización y costos contables.

Ángel Amariles, es el encargado de la parte de tecnificación, control de calidad y fumigación de los cultivos. Cesar Amariles, lidera la parte de compras de las

herramientas necesarias para la finca y transporte de la producción para varios de los clientes, además lleva el control de otras funciones de costos.

Por último, el dueño de la finca Rubén Amariles y Delio Amariles desempeñan labores auxiliares y coordinación de la recolección de las cosechas, cuidado y mantenimiento de los cultivos de la finca.

4.ORGANIGRAMA

El organigrama es la representación gráfica de la estructura de una empresa u organización. En la siguiente gráfica se puede observar la jerarquía estructural administrativa de la Finca Coralia:



Gráfica N° 3: Organigrama [Autor Flor Amariles]

5.SISTEMA DE PROCESOS FINCA CORALIA

En la finca Coralia, como en la mayoría de empresas se emplea un sistema de procesos de todas las actividades relacionadas con la producción y comercialización de los productos que allí se cultivan. Dentro de estos procesos está la gestión de cultivo, producción y venta entre otros servicios.

Además de estos procesos está la gestión de los clientes, donde cada día se pretende ir en busca y aumento de más clientes, utilizando como estrategia la calidad del producto y el buen precio, ya que han identificado que estos dos componentes se conviertan en un valor importante los cuales garantizan un ascendente crecimiento.

Como última gestión que se está manejando en esta finca, están los procesos de planificación, fijación de objetivos y análisis constantes de todas las actividades a desarrollar, las cuales permiten asegurar la efectividad y eficiencia de una buena dirección. Uno de los mayores objetivos es el de ser más competentes en el mercado, con propuestas de precios competitivos, agilidad en la entrega y cumplimiento de los pedidos.

Por medio de un mapa de proceso, se presenta una visión general del sistema, así mismo como las principales interrelaciones que existen entre ellas. Estas

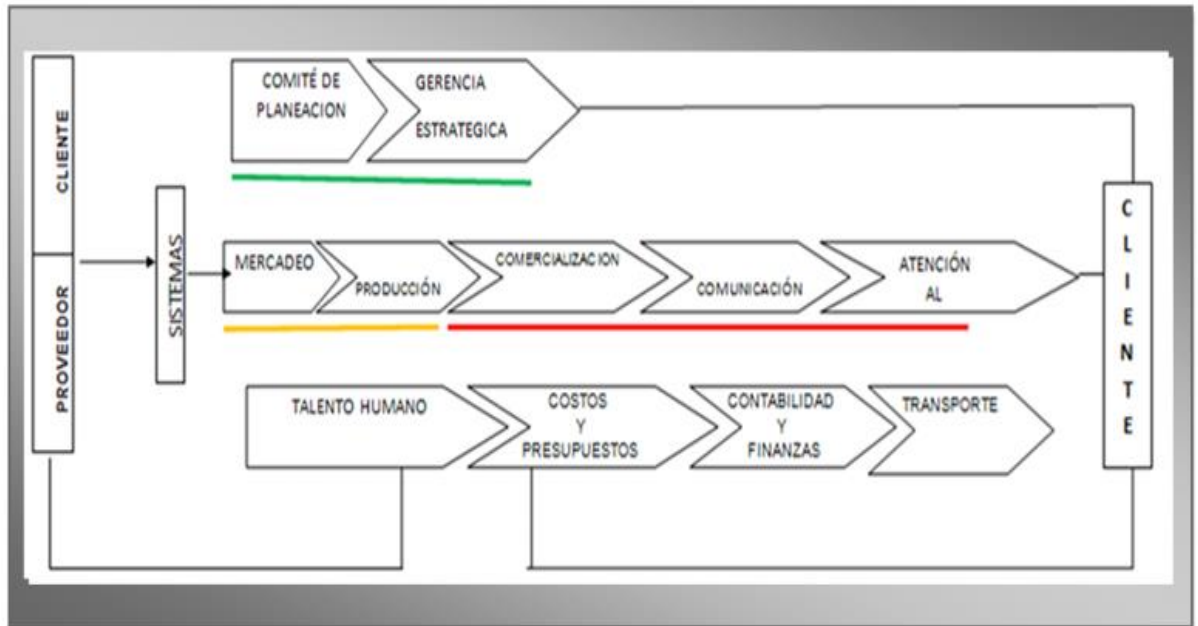
interrelaciones se describen mediante flechas y registros que indican los flujos del proceso de la información.

Se da inicio en una misma línea proveedores y clientes ya que son los pilares importantes en este proceso; se dirigen luego al sistema; en este sistema aparece en la primera línea gerencial, conformada por el comité de planeación y la administración estratégica, teniendo comunicación directa con el cliente.

Luego empieza la línea central que es la que tiene que ver con el proceso de los productos como son: mercadeo, producción y comercialización; línea que tiene como destino final el cliente. En la última línea aparece el talento humano o mano de obra que en este caso son los administradores de la finca.

Continuando en esa misma línea las finanzas del producto que tienen que ver con los costos, presupuesto, contabilidad y finanzas, incluye por último el transporte. Este proceso final permite conocer todo lo relacionado con la generación de gastos en cada uno de los productos que se cosechan; pero solo son conocidos en su totalidad cuando esta línea llega al destino final como son los clientes.

En la siguiente gráfica, se presenta el proceso que se está aplicando en la finca Coralia, ubicando tres líneas direccionales las cuales siempre tienen como destino final el cliente.



Gráfica N° 4: Mapa de Proceso Finca Coralía [Autor Flor Amariles]

6.MISIÓN

La finca Coralía tiene como misión, garantizar la disponibilidad de los diferentes productos que se cultivan, con elevados niveles de calidad y competitividad, porque el compromiso central es satisfacer las necesidades y expectativas del cliente, a través de un constante mejoramiento en los procesos de producción y en servicios; siguiendo siempre una escala de valores que se imponen por encima del ánimo de lucro.

Tiene por último como misión, proyectarse como una empresa agrícola líder estable y en crecimiento continuo para un mejor beneficio de todos los socios que pertenecen a esta microempresa agrícola.

7.VISIÓN

La visión más importante que tienen los administradores de la finca Coralia, es la de posicionarse, como una empresa generadora de cambios para el desarrollo agrícola, que estará en constante búsqueda de mejoramiento tecnológico, y de estrategias, para ir ganando terreno en el sector agrícola hasta convertirse en líderes del mercado agrario, de una forma organizada, competente y prestigiosa. Además de ser la empresa modelo con un mayor reconocimiento de producción agrícola, de manera eficiente en la comercialización y distribución de los productos de campo.

8.RESEÑA HISTÓRICA

El señor Rubén Amariles, vivía en la vereda San miguel, perteneciente al Municipio de Guarne, hasta el año de 1956. El 28 de enero de 1957, compra al señor Fernando Hincapié 3 hectáreas de tierra de la finca llamada Andalucía, por un valor de \$2,000 (dos mil pesos moneda legal colombiana).

Esta finca está ubicada en la vereda San Ignacio perteneciente al Municipio de Guarne (Antioquia). Lindante a la finca Andalucía, se encuentra ubicada la finca Coralia, perteneciente en ese año al señor José Agustín Salazar Botero, nativo de la ciudad de Medellín. En el año 1975, ofrece venta de la finca Coralia, el señor José Agustín Salazar Botero, al señor Rubén Amariles. El 10 de marzo

de 1975 se hacen las escrituras de este predio, formalizando la compra por valor de \$ 20.000(veinte mil pesos moneda legal colombiana).



Foto N° 2: Finca Coralía [Autor Flor Amariles]

Esta finca cuenta con una extensión de 6 hectáreas de tierra. El señor Rubén Amariles, en compañía de sus hijos, empezó a cultivar productos agrícolas: mora de castilla, frijol, maíz criollo, papa entre otros.



Foto N° 3: Rubén Amariles Patiño Propietario Finca Coralia [Autor Flor Amariles]

9.TAMAÑO

Según el tamaño, se clasifican a las empresas en:

- ❖ Grandes,
- ❖ Medianas
- ❖ Pequeñas.

En la práctica existen distintos criterios para delimitar el tamaño de las empresas. Algunos de éstos son:

- Por el número de empleados.
- El capital que tienen.
- Volumen de ventas.
- Volumen de producción.
- Beneficios que obtienen.

Se determina que una empresa es pequeña cuando tiene menos de cincuenta trabajadores o activos entre 501 y 5000 salarios mínimos legales mensuales vigentes. Mediana si tiene entre cincuenta y doscientos cincuenta, y grande si tiene más de doscientos cincuenta.

Según lo que se define sobre el tamaño de una empresa, la finca Coralia se identifica dentro de la línea de microempresa, al contar con 5 empleados y con unos activos mensuales de más o menos 2 salario mínimo legal mensual vigente, para todos los que conforman esta sociedad.

10.PROBLEMÁTICA

La agricultura es una actividad de gran importancia para el desarrollo autosuficiente y riqueza de los pueblos, al practicarla tanto para la supervivencia de comunidades, así mismo como razones rentables económicas de las familias que desarrollan estas actividades.

Es el caso de la finca Coralia, ubicada en la vereda San Ignacio, perteneciente al municipio de Guarne, desde hace más de 30 años, se viene realizando las labores de siembra, producción y venta de productos agrícolas. A medida que ha pasado el tiempo se ha ido incrementando tales actividades realizadas por el dueño de la finca en compañía de 4 de sus hijos.

El crecimiento de estas actividades ha llevado a los administradores de la finca Coralia, a manejar información de todas las actividades que allí se realizan, pero esta información se registra de una forma manual como son: cuadernos,

libretas o documentos dispersos en los cuales describen todos los movimientos y procesos que se realizan sobre la compra de insumos y semillas, tareas realizadas, además de la recolección y venta de la producción entre otros.

En toda empresa no importa si es grande o pequeña, pública o privada, por las actividades que se realizan a diario, se produce una serie de documentos e informaciones que pasan a convertirse en fondos acumulados de difícil acceso para obtener información de forma ágil. Esta forma de llevar la información dificulta el acceso y consulta de los datos requeridos, volviéndose compleja la manipulación de la información.

Los sistemas manuales pueden ocasionar a los administradores de fincas demora para encontrar los datos que se requieren, además no les facilita el manejo ordenado y actualizado de toda la información que esta clase de actividades genera; incluso se puede llegar a presentar pérdida o deterioro de información ocasionando en muchos casos perdida de dinero.

Ante la carencia y necesidad evidente de herramientas de sistematización que les permitan a los administradores de fincas llevar un control y orden de toda la información almacenada, es que se pretende crear este proyecto llamado Sistema Integrado de Procesos Agrícolas, para guardar en forma digital la información que allí se genere, brindando un respaldo, agilidad y seguridad a la hora de consultar la información, contando además con la información actualizada en todo momento.

11.GRÁFICA DE LA PROBLEMÁTICA

Por medio de un diagrama de espina, se diagnostica la problemática que se presenta en la finca Coralia, sobre el almacenamiento de los datos y registros que se generan en las actividades que se realizan. Este diagrama muestra las causas y fallas que está ocasionando la utilización del sistema manual.

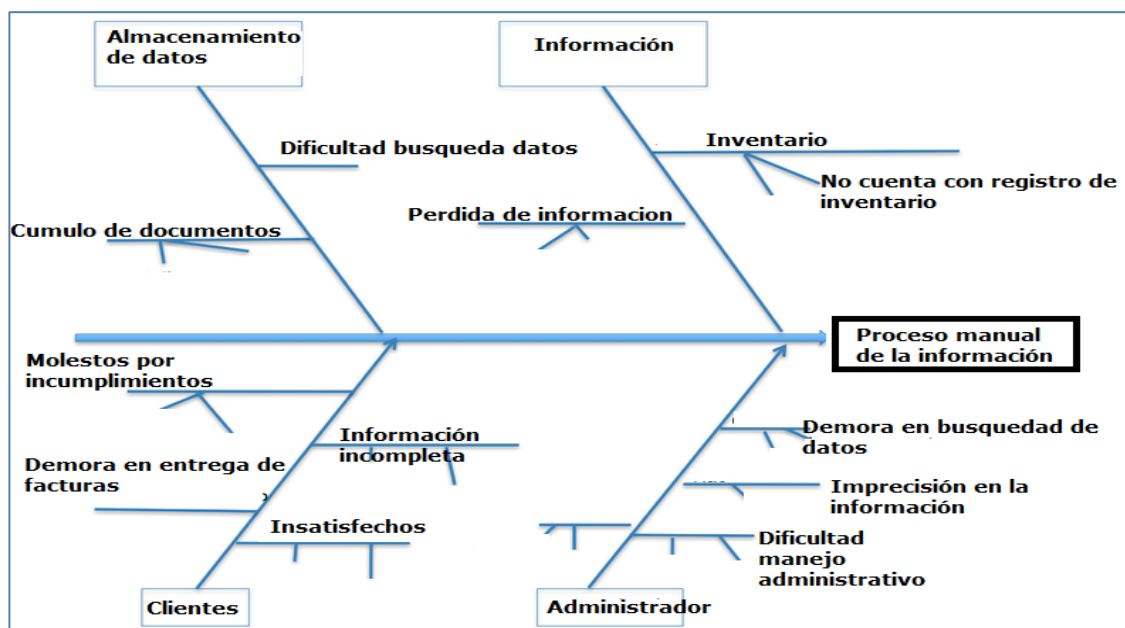
La línea central, representa el factor de calidad o el problema en consideración; las líneas diagonales conectadas a la línea central indican una causa potencial del problema.

La línea central de la espina, representa la problemática en consideración (en este caso, el proceso manual de información). La línea diagonal superior conectada a la línea de la espina central, representa una de las principales causas del problema; (en este caso la información que se almacena). Esta línea tiene flechas que se dirigen a ella, las cuales muestran cada una de las fallas que está generando la forma como se está registrando la información, en este caso: Falta de un inventario, pérdida de información, poco orden de los datos almacenados, entre otros.

La notación de la línea inferior lado izquierdo que se encuentra dirigida a la línea central de la espina, representa al cliente, insatisfecho por la información incompleta y demora en la entrega de datos, información y facturas.

Por último, la notación de la línea inferior lado derecho, que se encuentra dirigida a la línea central de la espina, (la línea principal), representa la problemática que afronta la persona que administra toda la información; en este caso el administrador. Sobre esta línea inferior se dirigen otras líneas, las cuales indican los problemas que está ocasionando a la parte administrativa. Estas líneas muestran problemas como: demora en la búsqueda de la información, acumulación física de los registros, y dificultad de la misma.

Este diagrama permite analizar y extraer indicadores claros, los cuales ayudarán a reducir las fallas que se pueden estar presentando, logrando dar una solución a la problemática sobre el proceso manual de la información que se está utilizando en la finca.



Gráfica Nº 5: Diagrama de espina [Autor Flor Amariles]

12.DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA

En todas las actividades y procesos del campo se genera información de compra: semillas, siembra, tareas asignadas, facturas a clientes y proveedores, registro de fincas, lotes entre otros; si se administra de una forma manual se vuelve muy complejo reunir registros físicos, obtener datos claros y precisos, por lo tanto, no es la forma adecuada ni conveniente la utilización de este proceso relacionado con el manejo de datos y administración.

La pérdida de documentación de facturas de compras, ventas y diferentes registros afecta al agricultor, puesto que no existe un orden de cada uno de los desarrollos y actividades del campo, generando complejidad el cual no garantiza crecimiento ordenado y puede llegar a limitar el crecimiento de la producción, inversión y futuros negocios.

En la agricultura, los procesos automatizados son escasos, por ello la necesidad en el campo de buscar opciones innovadoras y tecnologías actuales que implementadas son de gran ayuda y beneficio para el agricultor.

Dentro de las herramientas, encontramos un software con el nombre de AgroWin, donde permite hacer seguimiento de labores realizadas, generar

informes y estadísticas de labores, recolección por lote y obtener comprobantes de pago por trabajador.²¹

Otro software es Sismagro que es otra herramienta en donde integra la información administrativa y de gestión con las actividades productivas propias del campo, mejorando los controles operativos a nivel de producción.²²

El desarrollo y progreso de cualquier empresa se fundamenta en el uso adecuado de los diferentes adelantos tecnológicos con el propósito de ofrecer mejores servicios a los usuarios, reducción de costos, tiempo y de dinero.

El administrador de la finca Coralia Leonardo Amariles, describió la forma como se están utilizando el sistema manual para almacenar la información:

1. Se llevan registros de cuadros comparativos anuales de las cosechas que se producen en los diferentes lotes.
2. Las facturas recibidas por concepto de compra de semillas y de insumos, no son almacenadas en archivo ya que el valor total de cada factura se registra en las libretas de apuntes.
3. Se lleva apuntes de la cantidad de semilla seleccionada para las próximas cosechas. Esta semilla es almacenada en diferentes bodegas.
4. El pago de la producción por parte de los clientes es realizado en efectivo y en cheques. No se almacena ningún comprobante de pago.

²¹ Autor No registrado. Agrowin [fecha de consulta: 15 de septiembre del 2018]. Disponible en este enlace<<https://www.contapyme.com/que-es-agrowin>>

²² Autor No registrado. Software de gestión agropecuaria Sismagro [fecha de consulta: 15 de septiembre del 2018]. Disponible en este enlace< https://www.engormix.com/MA-agricultura/productos/software-gestion-agropecuaria-sismagro_pr32572.htm >

5. Es registrada en libretas ordenadas en columnas por nombre del cliente, nombre del producto y cantidad vendida, las cuentas pendientes por cancelar por parte de los clientes.
6. Debido a que las cosechas no se venden en la misma fecha, se anotan los kilos y el precio a esa fecha de la venta de la producción.
7. Cuando finaliza la venta de toda la producción se contabiliza el total de la producción vendida.
8. No se llevan registros del costo de mano de obra, y en varias ocasiones se trabaja bajo la figura de sociedad por lo tanto no se pagan sueldo.
9. Cuando se vende toda la producción y para saber si arrojo ganancia o pérdida es utilizada la fórmula: $\text{Ganancias} = \text{costos insumos} + \text{semilla} + \text{transporte} - \text{total venta producción}$. Cuando se aplica esta fórmula se procede a repartir la ganancia para todos los socios. Los datos de costos y venta de la producción los llevan registrados en columnas por separado en diferentes cuadernillos.
10. Se asignan tareas o actividades diarias utilizando cronogramas, pero no se lleva registros por escritos.
11. No se tiene un inventario de las herramientas, semillas e insumos, utilizados en las diferentes cosechas.
12. Cuando se trabaja en sociedad, cada uno de los socios aportan dinero para la compra de los insumos, mano de obra, transporte y semillas.
13. No se utiliza un fondo especial de dinero o capital de trabajo; por lo tanto, no se tienen registros del dinero disponible para las diferentes cosechas que se siembran en la finca.

En el **anexo N°1**, se puede observar imágenes del sistema manual que se lleva actualmente en la finca Coralia.

El sistema actual que se está utilizando en la finca Coralia, nos lleva a concluir que es necesario implementar un sistema de información en todos los procesos administrativos de una forma eficiente, garantizando un fácil y rápido acceso a la información, con el fin de fortalecer las distintas funciones y dirigir todas las actividades con una mayor claridad, permitiendo tener una información rápida y confiable.

Con este software Sistema Integrado de Procesos agrícolas, se pretende implementar una plataforma de calidad que cumpla con los requerimientos establecidos, donde los módulos registren datos de implantación de semillas, control de productos, cronograma de actividades asignadas a los empleados, venta de la producción, compra de insumos, inventario del patrimonio, Stock de almacenamiento de productos, estadísticos financieros de ganancias y pérdidas, interfaz (web app) de oferta de productos y domicilios, límites de ubicación por medio de georreferenciación (Localización).

Además, se podrá acceder por medio de dispositivos móviles como celulares y tablets, dotados de componentes tecnológicos que permitan tener acceso a la información de manera oportuna e inmediata en tiempo real, desde cualquier lugar que se encuentren los propietarios, administradores de fincas y clientes.

13.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La actividad agrícola, es estructuralmente similar a otras actividades productivas que se generan en los diferentes campos comerciales. Utiliza los cuatro factores clásicos de la economía como son: tierra, trabajo, capital y capacidad empresarial; sin embargo, la tecnología utilizada varía ampliamente, haciendo más o menos eficiente la actividad.

Toda empresa dentro de sus tareas que realiza a diario, genera documentos e informaciones que se debe organizar de una forma que no dificulte la obtención de los datos cuando se ha requerida.

Utilizar métodos manuales tradicionales que registren toda la información de las actividades administrativas y de producción que se realizan, no es la forma adecuada y conveniente, en la utilización de este sistema, ya que tiene como consecuencia la pérdida de documentación, el difícil acceso y el desconocimiento de la información que tiende a volverse cada día más complicado y complejo el manejo.

Por lo tanto, se hace necesario acudir a herramientas que brindan las tecnologías de la información, las cuales aportan de una forma eficiente la recuperación y el fácil acceso de la información, permitiendo la integración de

todos los datos que arrojan las labores administrativas y de producción, que se generan en las labores agrícolas.

Puede ser de gran ayuda administrativa el sistema de información que se pretende desarrollar, al llevar los registros de información de una forma ordenada y eficiente, de todas las tareas que se realizan a diario por parte de los administradores.

14.LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Investigación Software de calidad: En esta línea el objetivo principal es desarrollar experiencias de orden formativo y disciplinar en el campo de la investigación, con base a la construcción de software de forma sistemática y estructurada de acuerdo a los principios propios de la ingeniería de software.

La investigación en esta línea se centra en el desarrollo de las metodologías, software de apoyo y aplicación de técnicas avanzadas de computación a la solución de problemas relacionados con la planeación, organización y análisis de datos e información.

La técnica de computación que se pretende llevar a su aplicación es sobre un sistema de información, tendiente a desarrollar técnicas de registro de información. La línea de investigación que impulsa Sistema Integrado de

Procesos Agrícolas (SIPA), tiene como objetivo principal el ordenar la información que se origina de las actividades que se realizan en las fincas agrícolas.

Por ello su atención se concentra en la aplicación de una tecnología orientada a facilitar a los administradores Agrícolas, hacer uso de una herramienta útil, la cual pueden emplear en todos los procesos administrativos y de producción.

15.JUSTIFICACIÓN

Los propietarios de predios o administradores de fincas son personas independientes encargadas de gestionar, administrar y controlar todo lo concerniente a la producción agrícola. Son muchos aspectos que se deben tener en cuenta en la gestión y administración de una finca, como son: El manejo de los costos de producción, las cosechas, las materias primas, los estados de ganancia y perdida, la administración adecuada de los bienes y servicios, el manejo de la relación laboral con los trabajadores, manejo de clientes y proveedores entre otros.

La información que se genera en la administración de una finca de todas las actividades que se realizan a diario, y utilizar los métodos manuales tradicionales de accesibilidad no es lo más recomendable ya que tiene como consecuencia el manejo tedioso de tantas libretas o papeles sueltos ocasionando pérdida de documentación y difícil acceso a la información de una forma rápida y confiable.

Por lo tanto, se hace necesario acudir a herramientas y soportes de sistematización de la información de una forma organizada y eficiente, la cual permite facilidad de obtención de los datos requeridos en todo momento, dejando de paso elementos físicos de mayor volumen facilitando el ahorro de espacio de todo el cúmulo de datos que arrojan las actividades agrícolas.

El Sistema Integrado de Procesos Agrícolas (SIPA), se convertirá en una herramienta tecnológica que garantizará un orden y fácil acceso a la información, de una forma eficiente y confiable a la hora de consultar algún dato que se requiera de estadísticos, comparativos, consulta, estados de pérdida y ganancia, facturas de clientes, actividades entre otros.

Este sistema de información (SIPA), controlará las tareas o eventos ocurridos en las diferentes fincas como son: Registros de la siembra de semilla, producción, costos e ingresos, ventas, inventario, actividades asignadas a los empleados; todo esto con un objetivo claro, el de garantizar una información ágil y confiable que optimicen los procesos que se realizan en las diferentes fincas.

Aparentemente, la tecnología es demasiada sofisticada para ser aplicada en labores que tienen que ver más con el campo, el clima, el trabajo físico del hombre en la tierra. Pero no es así, el poder contar con información ordenada permite al empresario agrícola, hacer una planificación estratégica de sus esfuerzos, reducir sus costos, mejorar sus negociaciones colectivas y dar a conocer sus productos.

16.OBJETIVOS

16. 1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de información para el registro de las actividades administrativas y agrícolas de la finca Coralia Municipio de Guarne (Antioquia), a través de una interfaz web utilizando dispositivos móviles.

16.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar los diferentes procesos administrativos y agrícolas que se desarrollan en la Finca Coralia, mediante instrumentos investigativos como la observación, entrevista y encuesta.
- ✓ Diseñar los procesos administrativos y agrícolas que constituyen todas las actividades de la Finca Coralia, desde la siembra hasta venta de la producción.
- ✓ Implementar una aplicación web que permita integrar y controlar los diferentes procesos de administración agrícola, utilizando dispositivos móviles.

17.ALCANCE

Este proyecto se basa en la creación de un aplicativo web, el cual integra módulos que controlan labores agrícolas, programación, seguimiento de las funcionalidades de los trabajadores descritas por secciones, tareas y períodos de tiempo, registrando detalladamente el rendimiento en cada cultivo y empleado, además facilitando el control de rendimientos en cada producción.

La interfaz será ágil y de fácil manejo de utilizar en empresas agrícolas, lo cual permitirá a: campesinos productores de fincas, comercializadores, clientes consumidores, que no estén familiarizados con el uso de sistemas Informáticos, registrar y consultar datos fácilmente.

El sistema integrado de procesos Agrícolas(SIPA), tendrán una disponibilidad en tiempo real 24 horas por los 7 días para el ingreso y actualización de información, ya que contará con Servidores servicio de Hosting, dominio y base de datos en la nube, permitiendo rapidez en análisis de la información y entrega de la misma, elemento esencial para la oportuna toma de decisiones en la gestión agrícola para ser más eficientes en cada una de las etapas de los procesos productivos y por supuesto también en lo financiero.

Esta tecnología web, permitirá manejar parámetros de gastos de producción e ingresos en ventas, generando estado de resultados de todos los procesos

administrativos, de uno o varios cultivos simultáneamente. Información detallada

de la planificación, gestión y administración de las actividades agrícolas, logrando así un máximo control de la producción y comercialización de las cosechas y registros de cuadros comparativos de pérdidas y ganancias.

Este sistema web, se diseñará bajo una estructura flexible en el manejo de variables y parámetros lo cual permite adecuar cambios de requerimientos en empresas pequeñas o muy complejas por el número de procesos de administrativos.

El software cumplirá con los procesos funcionales establecidos en el análisis y entrega de requerimientos por parte del administrador de la finca Coralia, ubicada en una vereda del Municipio de Guarne (Antioquia).

En la eventualidad que no se cuente con un proveedor de internet para acceder a la plataforma (SIPA), se contara con un proceso especial de instalación localmente en el equipo del administrador de la finca o en cada uno de los equipos de la finca si así lo desea el cliente. La base de datos no estaría en la nube, sino en un computador (solo para el almacenamiento de este servicio), este equipo se dejaría como servidor local, se habilitaría una red para que los equipos conecten al servidor local, tengan acceso de manera ágil y puedan continuar sus procesos administrativos.

La dificultad que se presentaría con este tipo de servicio, es que no se estaría trabajando en tiempo real. Otra dificultad tiene que ver con que la pérdida total o parcial del servidor, apagón u otras variables técnicas, el sistema no puede funcionar y, por ende, la información de toda la compañía se perdería.

Esta opción se deja a consideración bajo la responsabilidad del mismo cliente, teniendo en cuenta todos los riesgos que esto puede ocasionar. Este sistema no cuenta con actualizaciones periódicas si se obtiene este tipo de servicio. Por ende, lo más recomendable técnicamente, como mínimo que cada finca o propiedad o usuario que valla adquirir nuestro servicio, es que tenga buena conexión a internet para que disfrute de todas las bondades de la aplicación.

Por último, se tendrá el acceso a la plataforma por medio de claves restringidas y perfiles asignados por el administrador de la finca. Los clientes externos se estarán registrados en la base de datos y habilitarán una clave para consulta y solicitud de pedidos.

17.1 ALCANCE ESPACIAL

El área geográfica donde se desarrollará el sistema (SIPA), está ubicada en la finca Coralia ubicada en el municipio de Guarne (Antioquia). Esta finca fue seleccionada porque lleva más de 50 años cultivando productos de campo, determinando la necesidad y desarrollo de este software.

17.2. ALCANCE TEMPORAL.

Se tiene contemplado la implementación del proyecto con un plazo de 14 meses, iniciando en Julio de (2018) y terminando en septiembre de (2019). En los primeros 5 meses del proyecto se abordará los estudios de análisis, levantamiento, definición de requerimientos, elaboración de base de datos, posterior a ese tiempo se iniciaría con el desarrollo de código y por último las validaciones y pruebas.

Para el segundo trimestre del (2019), se contempla el inicio de la etapa de ejecución e implementación, documentación, promulgación y entrega del proyecto.

Por último y como etapa final se continuará con los ajustes necesarios y estabilidad del software, para brindar un mejor servicio a los usuarios que hagan uso de este sistema de información; además se programaran capacitaciones y acompañamiento y apoyo para los usuarios que lo requiera.

17.3. FUNCIONALIDADES NO CONTEMPLADAS EN EL SOFTWARE

Este software en la implementación (Version1), no contará con algunas funcionalidades que, por el tiempo tan limitado para el desarrollo y entrega del proyecto, serán tenidas en cuenta en próximas versiones.

Este sistema de información no realizará procesos como:

- Procesos de contabilidad Niif.
- Manejo de liquidación de nómina.

- Tecnificación de control y mejoras de producción.
- Módulos de inventario (depreciaciones) vs contabilidad.
- Control de transporte de recibido y envío de producción.
- Pagos de facturas en línea

18.MATRIZ DOFA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>F1. El proyecto cuenta con el personal capacitado para llevar a cabo los objetivos planteados. Calidad del producto con mejoras continuas en los procesos de información, procesos técnicos, administrativos y servicio de alto nivel.</p> <p>F2. Se establecerá un Software fácil de usar y amigable para el usuario, pues la interfaz facilita que sea manipulada por personas que tengan poco conocimiento en los sistemas. Permitiendo consultar información en cualquier lugar donde se encuentre el usuario, contando tecnologías como el</p>	<p>D1. Que los administradores y personal que labora en la finca no cuente con el tiempo suficiente para capacitarse en el funcionamiento del software.</p> <p>D2. El aplicativo no se implementará en esta etapa, módulos de nómina, movimientos contables y desarrollo de pagos en línea.</p>

<p>Internet el cual facilita acceder al (SIPA).</p> <p>F3. Inversión inicial relativamente baja, lo que posibilita utilizar estrategia de mercadeo frente a potenciales clientes interesados en este aplicativo.</p> <p>F4. Es una aplicación abierta a cualquier modificación para su mejoramiento, logrando cumplir con los requerimientos específicos de cada cliente.</p> <p>F5. Capacidad de gestión con entes públicos y privados, para la puesta en marcha de este producto en beneficio de los diferentes agricultores de la región.</p> <p>F6. El grupo de trabajo está capacitado para afrontar nuevos retos, a ofrecer servicios con tecnologías de calidad,</p>	<p>D3. Falta de recursos económicos y /o capital de inversión, que garantice la ejecución y puesta en marcha del proyecto.</p> <p>D4. Tiempo reducido para efectuar pruebas exhaustivas que garantice el buen funcionamiento del sistema.</p> <p>D5. Falta de experiencia en desarrollo de aplicativos administrativos agrícolas, lo cual puede ocasionar demora en la entrega a tiempo a los clientes y fracasos en los proyectos que se deseen poner en marcha.</p> <p>D6. Competencia muy agresiva, con estructuras de costos menores cambios en la legislación y tendencias desfavorables en el mercado.</p>
---	--

<p>capacitando al personal, de modo que sea capaz de manejar e implementar las tecnologías que se ofrece.</p> <p>F7. Se tomará en cuenta estándares nacionales para desarrollo del software de calidad para ser más competitivo y así obtener un mayor impacto en el mercado.</p>	<p>D7. No contar con el capital necesario para la publicidad y tecnología, lo que dificulta llegar con facilidad a clientes.</p>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<p>O1. El software se implementará genérico, lo cual permite ser utilizado en fincas que cultiven diferentes productos agrícolas. Evidenciando una mayor necesidad de tecnología para controlar los procesos y administrativos.</p> <p>O2. Es una herramienta que se potencializa como ayuda importante para los administradores de las diferentes fincas. Lo cual permite contar con un mercado amplio aún no</p>	<p>A1. Existencia en el mercado de aplicaciones con mayor tecnología. Competencia consolidada en el mercado. Desnivel tecnológico con los competidores.</p> <p>A2. Que los medios tecnológicos utilizados para el funcionamiento del sistema presente algún tipo de fallo que no sea fácil de corregir.</p>

<p>satisfecho.</p> <p>O3. Facilidad de crecimiento acorde a la nueva tecnología (escalabilidad), de la finca Coralia como una microempresa que está en crecimiento y posicionamiento con más tecnificación y mejores servicios.</p> <p>O4. Se tiene como oportunidad el poner en práctica los conocimientos adquiridos en este campo de los sistemas, donde se da conocer las capacidades para la creación de una aplicación que serán de mucha utilidad para el agricultor, al facilitarle la obtención de información con una mayor agilidad.</p> <p>O5. Necesidad del producto. La necesidad de la pequeña y mediana pequeña empresa de implementar tecnologías para el tratamiento de su información. Contando con actualizaciones más recientes los</p>	<p>A3. Deficiencia en la infraestructura física, como la falta de una oficina con sus dotaciones básicas que permita poner en funcionamiento el proyecto.</p> <p>A4. Que se no se cuente con las herramientas y servicios necesarios para satisfacer las solicitudes de los clientes. Tendencias desfavorables en el mercado, poca aceptación al software.</p> <p>A5. Que no cumplan con las normas básicas legales para el desarrollo del software, ocasionando sanciones o demandas.</p>
---	---

<p>cuales nos permitan ofrecer soluciones tecnológicas seguras y de calidad.</p> <p>O6. La utilización de software libre tanto y como sea posible en el desarrollo de nuestros proyectos. Actualizaciones tanto de software como hardware que conllevan a más ventajas, ya que la tendencia por parte de las empresas al uso de IT (Tecnologías de la información), es una oportunidad para abrirse puertas a este proyecto como producto innovador.</p> <p>O7. Investigar los productos y servicios que ofrece la competencia para poder establecer mejores productos y precios que se ajustan al bolsillo de los clientes. Ofreciendo a nuestro clientes sistemas de información estándares y/o personalizados.</p>	<p>A6. Que no se cuente en las diferentes fincas agrícolas con un buen proveedor de internet.</p> <p>A7. Cambio de políticas legislativas estatales, normas jurídicas de las TIC</p>
---	--

Tabla N°1: Matriz Dofa [Autor Flor Amariles]

18.1 DETERMINACIÓN DE ESTRATEGIAS DOFA

Luego de hacer la valoración ponderada de los aspectos claves del proyecto, se continúa con las correspondientes estrategias conducentes a potencializar las fortalezas y las oportunidades y a neutralizar, evitar o minimizar las debilidades y las contingencias que permitan enfrentar las amenazas.

18.2. DEBILIDADES QUE CONVERTIRÁN EN FORTALEZAS

D1. F1: Que los administradores y personal que labora en la finca no cuente con el tiempo suficiente para capacitarse en el funcionamiento del software. Se buscarán espacios flexibles personalizados y medios de red tecnológicos como son conexiones remotas si es necesario los cuales les faciliten a los administradores del software capacitarse en el manejo y funcionamiento del mismo.

Se concientizará de la importancia del buen manejo de este aplicativo, el cual les permitirá fortalecer la imagen de la empresa, logrando un crecimiento y facilitando mejora de los procesos que se realizan en la finca.

D2. F2: El aplicativo no se implementará en esta etapa, módulos de nómina, movimientos contables y desarrollo de pagos en línea. Se contempla la

posibilidad de implementar esos módulos en las siguientes versiones, ya que son complementos necesarios de integración del software con los procesos administrativos del campo.

D3. F3: Falta de recursos económicos y /o capital de inversión, que garantice la ejecución y puesta en marcha del proyecto. De ser necesario se gestionarán recursos de entidades del estado, además se buscarán estrategias de negocios con empresas y sociedades que puedan aportar en los diferentes campos en el crecimiento e implementación del proyecto hacer parte del negocio.

D4. F4: Tiempo reducido para efectuar pruebas exhaustivas que garantice el buen funcionamiento del sistema. Gracias a la amplia experiencia con que se cuenta en el desarrollo de software, se convierte en un punto a favor para garantizar un funcionamiento óptimo del software, según las necesidades a suplir por cada uno de los módulos.

D5. F5: Falta de experiencia en desarrollo de aplicativos administrativos agrícolas, lo cual puede ocasionar demora en la entrega a tiempo a los clientes y fracasos en los proyectos que se deseen poner en marcha. Se cuenta con una fortaleza importantes es que los integrantes del desarrollo del software han vivido o viven en zonas rurales y están en constante contacto con los procesos administrativos y de producción del campo, lo que facilita entender los requerimientos y plantear soluciones por medio de este software.

D6. F6: Competencia muy agresiva, con estructuras de costos menores cambios en la legislación y tendencias desfavorables en el mercado. Se contará con asesores expertos en legislación para los eventuales cambios que puedan afectar el proyecto y se estarán atentos a las competencias y eventos inesperados, controlando por medio de estrategias que ayuden a neutralizar las amenazas que pongan en peligro el proyecto.

D7. F7: No contar con el capital necesario para la publicidad y tecnología, lo que dificulta llegar con facilidad a clientes. Se buscarán tecnologías a bajo costo o gratis que garanticen la buena publicidad y marketing del producto y así poder llegar a los potenciales clientes.

18.3. AMENAZAS QUE SE CONVIERTEN EN OPORTUNIDADES

A1. O1: Existencia en el mercado de aplicaciones con mayor tecnología. Competencia consolidada en el mercado. Desnivel tecnológico con los competidores. Al incursionar en el mercado con un buen producto, en muy poco tiempo puede llegar a ser competente en el mercado y estar en un nivel muy alto.

A2. O2: Que los medios tecnológicos utilizados para el funcionamiento del sistema presente algún tipo de fallo que no sea fácil de corregir. Se contará con sistemas tecnológicos que garanticen el buen funcionamiento del software y así evitar traumas en el proceso de registro de la información.

A3. O3: Deficiencia en la infraestructura física, como la falta de una oficina con sus dotaciones básicas que permita poner en funcionamiento el proyecto. Se buscarán los medios necesarios de infraestructura física que ayude el buen funcionamiento de la logística y desarrollo de las actividades administrativas del proyecto

A4. O4 Que se no se cuente con las herramientas y servicios necesarios para satisfacer las solicitudes de los clientes. Tendencias desfavorables en el mercado, poca aceptación al software. Al contar con un buen producto, se puede garantizar la buena aceptación de los clientes al producto y satisfacción del mismo.

A5. O5: Que no cumplan con las normas básicas legales para el desarrollo del software, ocasionando sanciones o demandas. Se contará con expertos asesores jurídicos, los cuales estarán atentos en las normas legales con las que debe cumplir el proyecto.

A6. O6: Que no se cuente en las diferentes fincas agrícolas con un buen proveedor de internet. Se buscará apoyo estatal para que estas fincas cuenten con buen servicio de internet, de no ser posible se instalará el software local para que se pueda utilizar en los procesos de registro de la información.

A7. O7: Cambio de políticas legislativas estatales, normas jurídicas de las TIC. Se realizarán los ajustes y actualizaciones correspondientes, según los cambios legislativos y jurídicos sobre las TICS.

19. DETERMINACIÓN DE RECURSOS

Para la realización y proyección de este trabajo se contó con diferentes recursos, los cuales tuvieron su importancia en la gestión y propuesta final, que permitieron culminar con éxito este proyecto.

A continuación, se hará la descripción de los recursos que se utilizaron en este proyecto:

19.1. RECURSOS HUMANOS (COLABORADORES)

Dentro de los recursos humanos se contó con la ayuda de un grupo de profesionales y de personas que brindaron una valiosa información y conocimiento para la construcción y desarrollo de este proyecto.

Los colaboradores de este proyecto son:

Héctor Andrés Bucheli López: Asesor del proyecto. Docente ECBTI UNAD, Representante REDIS Nodo Antioquia.

Eduardo García Villegas: Asesor en procesos jurídicos ambientales. Abogado Consultor en Derecho Ambiental (Universidad de Antioquia).

Laura Cardona Fernández: Asesora en lenguas extranjeras. Estudiante comunicación Social Universidad Eafit.

Edison Fernández: Asesor en estrategias de negocios y marketing. Gerente Sistemas Aries, empresa desarrolladora de Software de Administración Pública.

Nelson Cifuentes: Asesor de estructura y modelado del proyecto. Director Técnico Sistemas Aries, empresa desarrolladora de software de Administración Pública.

Leonardo Amariles: Facilitador de la documentación y procesos agrícolas. Administrador de las fincas Andalucía y Coralía.

María Elena Vanegas: Profesión u Oficio: Tecnóloga en sistemas y animadora 3D. Realizó el diseño del logo (SIPA).

19.2. BIOGRAFÍA DE LOS INTEGRANTES DEL PROYECTO

Flor Ernilda Amariles Espinosa



Foto N° 4: Flor Amariles [Autor Flor Amariles]

Como recurso humano, se cuenta con la estudiante y una de las autoras de este proyecto, Flor Ernilda Amariles Espinosa, estudiante del programa Ingeniería de sistemas, de la Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería, Universidad Nacional Abierta a Distancia (UNAD).

Nació en el año 1971, en la vereda San Ignacio, perteneciente al municipio de Guarne (Antioquia), donde vive actualmente. Realizó estudios primarios en la escuela Rural San Ignacio, en el año 1981. En el año 2002, cursó el bachillerato académico en el Instituto Ferrini de la ciudad de Medellín.

En el primer semestre del 2011, terminó estudios académicos del programa Tecnología en Sistemas, en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), de la ciudad de Medellín. En 2018 termina el proceso académico de la ingeniería de sistemas e inicia trabajo de grado aplicado para la obtención del título.

Perfil profesional Flor Amariles Espinosa

Como profesional del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), se estaría en capacidad de:

- ★ Levantar requerimientos identificando las necesidades y problemáticas relacionados por el cliente.
- ★ Planear, ejecutar, dirigir o gerenciar proyectos de desarrollo tecnológico.
- ★ Asesorar a organizaciones o usuarios, en aspectos relacionados con desarrollo de software de aplicación, implementación de nuevos métodos y programas de control.
- ★ Participar en equipos virtuales de trabajo en actividades de planeación, diseño y ejecución de proyectos informáticos.
- ★ Soporte técnico, capacitaciones y mantenimiento del software.

- ★ Docente de informática y temáticas relacionadas con sistemas.
- ★ Desarrolladora de diseños web.

Actualmente laboro desde hace 8 años como asesora en soporte técnico en la empresa de Sistemas Aries S.A.S (Empresa Desarrolladora de Software, Administración pública), la cual cuenta con más de 250 clientes a nivel nacional

como son (municipios, entidades de servicios y de control fiscal (contralorías y personerías).

Las funciones que desempeño son las siguientes: Asesoría de los clientes vía remota, telefónica y visitas programadas a entidades, solución de problemas de la plataforma, capacitaciones, instalación, configuraciones de módulos, tester de procesos que se implementan, revisión de novedades y diagnósticos de posibles causas, además de acompañamientos a los clientes en los diferentes procesos relacionados con la plataforma.

En los años 2014 y 2016, se recibió reconocimientos como una de las mejores empleadas, por el buen desempeño, atención a los clientes y crecimiento profesional.

David Esteban Martínez Moreno



Foto N° 5: David Martínez [Autor David Martínez]

Como recurso humano, se cuenta con el estudiante y uno de los autores de este proyecto, David Esteban Martínez Moreno, estudiante en el programa Ingeniería de sistemas, de la Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería, Universidad Nacional Abierta a Distancia (UNAD).

Nació en el año 1991, en la ciudad de Pereira (Risaralda). Realizó los estudios primarios en la escuela Rosana Londoño Álzate, en el año 2002. En el año 2008 cursó el bachillerato académico en el Instituto educativo Policarpa Salavarrieta. Desde el año 2006 al 2008 obtuvo el título de técnico en sistemas en el centro tecnológico C.A.S.D. En el año 2010 curso la tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información en el SENA de la regional Quindío.

Perfil David Martínez Moreno.

Como Ingeniero de Sistemas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), soy una persona idónea para la construcción de soluciones efectivas y eficientes a problemas de la sociedad relacionados con el manejo automático y racional de la información, en áreas tales como: gestión de la información y el conocimiento en las organizaciones, ingeniería del software y automatización de problemas ingenieriles, todo esto a través de la aplicación del conocimiento

científico. Así como también el fomento de la cultura investigativa desarrollada mediante la enseñanza libre y bajo un ambiente de excelencia académica y responsabilidad social.

Por lo tanto, como Ingeniero de sistemas me encuentro en la capacidad de:

- Diseñar, programar, mantener y crear nuevos sistemas informáticos, que le permitan el desarrollo (planificación, análisis, diseño, programación y mantenimiento) de sistemas informáticos.
- Proyectar, diseñar, implementar, innovar, instalar, operar y mantener los diferentes sistemas de información y arquitecturas de computación y comunicaciones existentes en el medio.
- Comprender el marco legal regulatorio del sector de la informática, la normalización y estandarización nacional vigente que le permitan la participación en las gestiones, negociaciones, elecciones, compras e importaciones de los sistemas de información y entornos operativos nacionales e internacionales.
- Capacidad intelectual para planificar, organizar, dirigir, controlar y evaluar con visión estratégica y efectividad proyectos informáticos en cualquier sector de la economía.
- Desarrollador - Arquitecto de Software
- Analista y Diseñador de Software
- Diseñador y Administrador de Bases de Datos

- Gerente de Proyectos TIC
- Consultor en Tecnología
- Arquitecto de infraestructura
- Analista de Datos.

20. RECURSOS FÍSICOS

Los recursos físicos son todos los bienes tangibles o elementos que existen para ser utilizados como son los equipos de cómputo y todos sus accesorios físicos, los cuales facilitan la elaboración de los diferentes procesos de la aplicación y del proyecto en general.

En este proyecto se utilizaron los siguientes recursos:

2 Computadores portátiles	Lenovo
Impresora	HP 1510
Internet	Operador Une

Grabadora	Grabadora periodista Sony icd-px440
2 Celulares	Samsung Galaxy J7
USB	Kingston, 16 gigas de memoria
2 Teléfonos fijos	Panasonic inalámbrico
Papelería	Resmas de Papel
Lapiceros, Lápiz	Faber castell, Kilométrico
Tabla de apoyo para escribir	Praise

Tabla Nª 2: Recursos Físicos [Autor Flor Amariles]

20. 1. RECURSOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS

Los recursos técnicos o tecnológicos, hace referencia a las herramientas o instrumentos necesarios para el desarrollo del proyecto. Estas herramientas están conformadas por programas o aplicaciones, Los siguientes son los recursos técnicos y tecnológicos que se utilizaron en este proyecto:

Base de Datos	Microsoft SQL Server 2019
----------------------	---------------------------

Lenguaje de Programación	PHP Orientado a Objetos, JQuery, CSS3, Javascript, HTML.
Software Libre	Gentelella Master (Plantilla de Diseño), Gmail. Correo Institucional UNAD. WhatsApp Teamviewer (Acceso Remoto)
Dominio	http://sipagricola.com
Hosting	Godaddy
Herramientas gestión de proyectos informáticos	Microsoft Office 2007: Microsoft Windows (Ofimática) Adobe Photoshop cs4 Aplicación informática de pintura y fotografía. Adobe Dreamviewer Sublime Text.

	Star Uml ClickCharts
--	-----------------------------

Tabla N° 3: Recursos Técnicos y tecnológicos [Autor Flor Amariles]

20.2. RECURSOS FINANCIEROS

Los recursos financieros, están relacionados con el efectivo y conjunto de activos o de dinero que se debe obtener para el desarrollo de una actividad o proyecto, indicando las diferentes fuentes para obtener los recursos.

Las fuentes de recursos financieros de este proyecto con los que se contarán son:

- ✦ **Recurso laboral:** El principal recurso proviene del sueldo que reciben los integrantes del proyecto por la labor que desempeñan en dos empresas desarrolladoras de software.
- ✦ **Prestamos financieros:** Que se tramitarían en alguna entidad financiera al contar con un historial crediticio, facilitando la obtención de créditos por parte de entidades bancarias.
- ✦ **Fondos empleados:** Se contará con el fondo de empleados con que cuentan las empresas donde laboramos, en caso de ser necesario.

21. ESTIMACIÓN DE COSTOS.

El modelo constructivo de costos (**COCOMO**), es utilizado en proyectos de software para estimar los costos del mismo en función de tres submodelos: básico, intermedio y detallado.

En la gráfica se puede observar la estructura que se debe emplear en este modelo:



Gráfica Nº 6: Modelo Cocomo²³

Este modelo aplicado en el desarrollo de un proyecto de software, consiste en la aplicación de una serie de técnicas y procedimientos que se utilizan, para conocer el costo que conlleva el análisis, desarrollo, implantación y pruebas del sistema²⁴.

²³ Cesar Aparicio Gil. El modelo COCOMO para estimar costes en un proyecto de software.06 MAY 2012 [fecha de consulta: 1 de mayo del 2019]. Disponible en <https://www.eoi.es/blogs/cesarapario/2012/05/06/el-modelo-cocomo-para-estimar-costes-en-un-proyecto-de-software/>

²⁴ Carlos Alba González. Proyectos Software. Estimación del Coste [fecha de consulta: 1 de mayo del 2019]. Disponible en < <http://www.monografias.com/trabajos27/estimacion-coste/estimacion-coste.shtml>

Existen dos formas habituales de medir el tamaño de un proyecto de software, estos son:

- Puntos de función
- Líneas de código

PUNTOS DE FUNCIÓN

El Análisis de Puntos de Función es una métrica que cuantifica la funcionalidad que hay que entregar al usuario al construir una aplicación.

21.1. ESTIMACIÓN POR PUNTOS DE FUNCIÓN

La metodología de estimación de costos utilizada para la fase de implementación está basada en la Técnica de Puntos de Función. Para encontrar el cálculo Puntos de Función, se requiere de unos parámetros de medidas cómo son:

- Número de entradas de usuario.
- Número de salidas del usuario.
- Número de consultas del usuario.
- Número de archivos.
- Número de interfaces externas.

Números de entrada de usuario: En esta categoría se encuentra todo el aporte de comunicación de los usuarios al programa. Las entradas deben ser distinguidas de las peticiones que se contabilizan por separado.

Numero de salida del usuario: Se encuentra cada salida que proporciona el usuario información orientada a la aplicación. En este contexto las salidas se refieren a informes, pantalla, mensajes de error.

Números de consultas al usuario: Una petición de consulta está definida como una entrada interactiva que resulta de la generación de algún tipo de respuesta en forma de salida interactiva.

Número de archivos: Se cuenta cada archivo maestro lógico, o sea una agrupación lógica de datos que puede ser una parte en una base de datos o un archivo independiente.

Número de interfaces externas: Se cuentan todas las interfaces legibles por la máquina, por ejemplo: archivos de datos, en cinta o discos que son utilizados para transmitir información a otro sistema.

Además de los parámetros de medida, se tienen los factores de ponderación:

- Simple
- Medio
- Complejo

Estos factores de ponderación tienen unos valores estándares, los cuales según la complejidad se multiplica con la variable cuenta; esta es la que maneja los valores de los parámetros de medida²⁵.

En la siguiente tabla se muestra el procedimiento para encontrar Cálculo Puntos de Función.

21.2. CÁLCULO PUNTOS DE FUNCIÓN

FACTOR DE PONDERACIÓN							
PARÁMETRO DE MEDICIÓN	CUENTA		SIMPLE	MEDIO	COMPLEJO		
Número de entradas usuario	20	X	3	4	6	=	60
Número de salidas usuario	30	X	4	5	7	=	120

²⁵ Otoniel Pérez Giraldo. Documento De la Universidad de Guadalajara, Métricas, Estimación y Planificación en Proyectos de Software [fecha de consulta: 15 de junio del 2019]. Disponible en <www.willydev.net/descargas/WillyDEV_PlaneaSoftware>.

Número de consultas usuario	25	X	3	4	6	=	75
Número archivos	5	X	7	10	15	=	35
Interfaces externas	2	X	5	7	10	=	10
Cuenta Total □ 300							

Tabla N° 4: Cálculo Puntos de función²⁶

Para este caso se tomó como factor de ponderación las variables (simple y en cuenta) y se le asignaron unos valores según el parámetro de medición; estos son multiplicados, dando como resultado un total de: **300**

Con este resultado se calculará los puntos de función utilizando la siguiente fórmula:

$$PF = CUENTA_TOTAL * [0.65 + 0.01 * \sum (Fi)]$$

²⁶Otoniel Pérez Giraldo. Documento De la Universidad de Guadalajara, Métricas, Estimación y Planificación en Proyectos de Software [fecha de consulta: 15 de junio del 2019]. Disponible en< www.willydev.net/descargas/WillyDEV_PlaneaSoftware. >

PF: Son los puntos de función que se va hallar.

CUENTA_TOTAL: Es la suma de todas las entradas de PF obtenidas, según tabla anterior.

Fi: i puede ser de uno hasta 14 los valores de ajuste de complejidad basados en las respuestas de un cuestionario.

Para hallar el valor de Σfi , se obtiene del valor de sumatoria de las siguientes preguntas y para evaluar cada pregunta se toma de la escala de 0, a 5, de la siguiente tabla²⁷.

0	1	2	3	4	5
Sin influencia	Incidental	Moderado	Medio	Significativo	Esencial

Tabla Nª 5: Valor de Σfi escala 0 a 5

21.3. FACTOR DE AJUSTE

Se estima cada uno de los factores de ponderación de la complejidad, y se calcula el factor de ajuste según los valores de las siguientes preguntas:

NÚMERO	PREGUNTA	VALOR
--------	----------	-------

²⁷ Otoniel Pérez Giraldo. Documento De la Universidad de Guadalajara, Métricas, Estimación y Planificación en Proyectos de Software [fecha de consulta: 15 de junio del 2019]. Disponible en< www.willydev.net/descargas/WillyDEV_PlaneaSoftware. >

1	¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?	5
2	¿Se requiere comunicación de datos?	3
3	¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	0
4	¿Es crítico el rendimiento?	2
5	¿Se ejecutaría el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	4
6	¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	4
7	¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	3
8	¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	3
9	¿Son complejos de manejar los archivos, entradas,	0

	salidas, o las peticiones?	
10	¿Es complejo el procesamiento interno?	4
11	¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	4
12	¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	4
13	¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	4
14	¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	5
Factor de ajuste de la complejidad $\sum F_i$		45

Tabla N° 6: Factor de Ajuste

Como ya se conoce $\sum (F_i)$ (Factor de ajuste), se aplica la fórmula para conocer:

Calculo de Puntos de función.

$$PF = CUENTA_TOTAL * [0.65 + 0.01 * \sum (F_i)]$$

Procedimiento:

$$PF = 300 * [0,65 + 0,01 * 45]$$

$$PF = 300 * 1,1$$

$$PF = 330$$

21.4. LÍNEAS DE CÓDIGO

Una vez calculado los Puntos de Función (PF) se puede conocer las líneas de código (LDC) como medida de la productividad y calidad del sistema²⁸.

Para conocer las líneas de código se tienen en cuenta las siguientes fórmulas:

Productividad = PF / persona-mes
Calidad = Errores / PF
Documentación = Págs. Doc. / PF

Ejecución fórmula de productividad

$\text{Productividad} = \frac{\text{PF}}{\text{Persona} - \text{meses}}$
--

Guadalajara, Métricas, Estimación y Planificación en 2019]. Disponible en <

www.willydev.net/descargas/WillyDEV_PlaneaSoftware >

Nota: Para este proyecto, se tiene estimado un tiempo de 12 meses, el cual será desarrollado por dos personas.

Procedimiento:

$$\text{Productividad} = \frac{330}{1-12}$$

$$\text{Productividad} = \frac{330}{11}$$

Productividad = 30

Ejecución fórmula de calidad

$$\text{Calidad} = \frac{\text{Errores}}{\text{PF}}$$

Nota: Para el desarrollo de este proyecto, se tiene estimado un valor de 10 errores

Procedimiento:

$$\text{Calidad} = \frac{10}{330}$$

Calidad = 0,030

Ejecución fórmula de documentación

**Documentación = Págs. Doc. /
PF**

Nota: Para el desarrollo de este proyecto, se tiene estimado un aproximado de 500 páginas del documento.

Procedimiento:

$$\text{Documentación} = \frac{500}{330}$$

Documentación = 1,51

Nota: Entre los distintos métodos de estimación de costes de desarrollo de software, el modelo COCOMO (CONstructive COst MOdel) desarrollado por Barry M. Boehm, se engloba en el grupo de los modelos algorítmicos que tratan de establecer una relación matemática la cual permite estimar el esfuerzo y tiempo requerido para desarrollar un producto.

Por un lado, COCOMO define tres modos de desarrollo o tipos de proyectos:

Orgánico: proyectos relativamente sencillos, menores de 50 KDLC líneas de código, en los cuales se tiene experiencia de proyectos similares y se encuentran en entornos estables.

Semi-acoplado: proyectos intermedios en complejidad y tamaño (menores de 300 KDLC), donde la experiencia en este tipo de proyectos es variable, y las restricciones intermedias.

Empotrado: proyectos bastante complejos, en los que apenas se tiene experiencia y se engloban en un entorno de gran innovación técnica. Además, se trabaja con unos requisitos muy restrictivos y de gran volatilidad.

Nota: KDLC, es el número estimado de Líneas de Código distribuidas para el proyecto.

Por otro lado, existen diferentes modelos que define COCOMO:

- ✓ **Modelo básico:** Se basa exclusivamente en el tamaño expresado en LDC.
- ✓ **Modelo intermedio:** Además del tamaño del programa incluye un conjunto de medidas subjetivas llamadas conductores de costes.
- ✓ **Modelo avanzado:** Incluye todo lo del modelo intermedio además del impacto de cada conductor de coste en las distintas fases de desarrollo. En el caso de este proyecto aplica para el modelo intermedio, dado que realiza las estimaciones con bastante precisión.

Así *pues*, las fórmulas serán las siguientes:

E = Esfuerzo = a KLDC e * FAE (persona x mes)
T = Tiempo de duración del desarrollo = c Esfuerzo d (meses)
P= Personal = E/T (personas)

Ejecución fórmula de Esfuerzo

Para calcular el Esfuerzo, necesitaremos hallar la variable KDLC (Kilo-líneas de código), donde los PF son 330 (dato conocido) y las líneas por cada PF equivalen a: (Lenguaje SQL y LDC/PF= 12), según vemos en la tabla que se ilustra a continuación:

LENGUAJE	LDC/PF
Ensamblador	320
C	150
COBOL	105
Pascal	91
Prolog/LISP	64
C++	64
Visual Basic	32
SQL	12

Tabla N° 7: Punto de fucion

Al saber que son 12 LDC por cada PF, por el hecho de ser SQL, el resultado de los KDLC se aplicara la siguiente fórmula

$$\text{KLDC} = (\text{PF} * \text{Líneas de código por cada PF}) / 1000 = (261,36 * 32) / 1000 = 8,363$$

Procedimiento:

$$\text{KLDC (Kilo-líneas de código)} = \frac{(330 * 12)}{1000}$$

$$\text{KLDC} = 3.96$$

En este caso el tipo de proyecto será orgánico ya que el número de líneas de código no supera los 50 KLDC, y además el proyecto no es muy complejo.

Nota: Puntos Función a Líneas de Código Fuente (LDC). La relación entre las líneas de código y los puntos de función depende del lenguaje de programación que se utilice para implementar el software, y de la calidad del diseño. En los últimos tiempos se han hecho estimaciones informales del número medio de líneas de código, que se requiere para construir un punto de función en varios lenguajes de programación.²⁹

²⁹ PRESSMAN, ROGER. Ingeniería del Software, Libro. V Edición. Reconciliación de los diferentes enfoques de métricas Pág. 62

Este proyecto se desarrollará con lenguajes de programación: PHP Orientado a Objetos, JQuery, CSS3, Javascript, HTML. Después de haber consultado varias fuentes no se encontró el valor de LDC/PF de estos lenguajes. Por lo tanto, se tomó un estimativo aproximado de 12 LDC/ PF, tomando como referencia el lenguaje SQL, el cual se manejará como apoyo al ser el motor de la base de datos del proyecto.

Equivalente en Líneas de Código (LDC):

El equivalente en líneas de código (LDC) será dado por la siguiente fórmula:

$$\text{LDC} = \text{PF} * (\text{Lenguaje de Programación})$$

Se multiplica el valor total de los puntos de función por la constante relacional LDC/PF, para el lenguaje de Programación SQL tomando un estimativo de aproximación de 12 LDC/PF.

Procedimiento:

$$\text{LDC} = 330 * 12$$

$$\text{LDC} = 3960 \text{ Líneas de código}$$

21.5. ESTIMACION DE COSTO POR LDC

Para el desarrollo de esta estimación de costos del proyecto se utiliza el método COCOMO, que está orientado a líneas de código LDC. Se trata de un

modelo paramétrico de factor simple derivado de la observación de una muestra de proyectos³⁰.

Este método calcula el esfuerzo requerido en un proyecto utilizando las siguientes fórmulas:

$$\text{Duración} = c * \text{Esfuerzo}^d$$

$$\text{Esfuerzo} = a * \text{Tamaño}^b * m(X)$$

Donde:

Esfuerzo = Esfuerzo requerido en meses-hombre (un mes-hombre = 152 horas-hombre)

Tamaño = El desarrollo en miles de líneas de código LDC

m(x) = Factor corrector que depende de 15 atributos

Duración = Duración del proyecto en meses

a, b, c, d = Constantes según la tabla siguiente.

Las constantes utilizadas son:

--	--	--

³⁰ Alberto Villuendas. Modelos de estimación de costes en proyectos de desarrollo de software [fecha de consulta: 18 de junio del 2019]. Disponible en< <http://www.tgti.es/?q=node/166> >

	Modelo Básico				Modelo Intermedio	
Modo	a	B	C	D	a	B
Orgánico	2,40	1,05	2,50	0,38	3,20	1,05
Semilibre	3,00	1,12	2,50	0,35	3,00	1,12
Rígido	3,60	1,20	2,50	0,32	2,80	1,20

Tabla N° 8: Constante Factor Corrector³¹

Como se muestra en la tabla anterior, el ambiente de desarrollo puede ser de tres tipos: orgánico, semilibre y rígido, dependiendo de si se trata de un desarrollo “libre” o dentro de un ambiente muy controlado y restrictivo.

El modelo se puede aplicar en tres modos: básico, intermedio y detallado. En el modelo básico no se consideran los 15 factores correctores y en el detallado se desglosan a nivel de módulo.

El significado de los atributos es el siguiente:

- **DE SOFTWARE:**

RELY: Criticidad del software en operación

DATA: Tamaño de la base de datos en relación con el tamaño del programa fuente.

CPLX: Complejidad del producto.

³¹ Alberto Villuendas. Modelos de estimación de costes en proyectos de desarrollo de software [fecha de consulta: 18 de junio del 2019]. Disponible en< <http://www.tgti.es/?q=node/166>>

- **DE HARDWARE:**

TIME: Limitaciones en el uso de CPU.

STOR: Limitaciones en el uso de memoria.

VIRT: Volatilidad de la máquina virtual.

TURN: Tiempo de respuesta requerido.

- **DE PERSONAL:**

ACAP: Cualificación de los analistas.

AEXP: Experiencia del equipo en aplicaciones similares.

PCAP: Cualificación de los programadores.

VEXP: Experiencia del personal en la máquina virtual.

LEXP: Experiencia en el lenguaje de programación.

- **DE PROYECTO:MODP:** Uso de prácticas modernas de programación.

TOOL: Uso de herramientas de desarrollo de software.

SCED: Limitaciones en el cumplimiento de la planificación³².

En este caso se elige la jerarquía orgánica del método COCOMO, por que el proyecto es relativamente sencillo, con menos 50.000 líneas de código y se encuentra en un entorno estable.

³²Alberto Villuendas. Modelos de estimación de costes en proyectos de desarrollo de software [fecha de consulta: 18 de junio del 2019]. Disponible en< <http://www.tgti.es/?q=node/166> >

La ecuación del esfuerzo de **COCOMO** básico orgánico tiene la siguiente

fórmula:

$$\text{Esfuerzo} = a * \text{Tamaño}^b * m(x)$$

Nota: Fueron seleccionados 7 atributos, todos ellos tienen relación con proyecto y el personal que lo desarrolla.

Procedimiento:

$$\text{Esfuerzo} = (2,40 * (3960^{1,05}) * 7$$

$$\text{Esfuerzo} = (2,40 * (4158) * 7)$$

$$\text{Esfuerzo} = (2,40 * 4158 * 7)$$

$$\text{Esfuerzo} = 69.854$$

$$\text{Duración} = c * \text{Esfuerzo}^d$$

Procedimiento:

$$\text{Duración} = 2,50 * (69.854^{0,38})$$

$$\text{Duración} = 2,50 * (26,539)$$

Duración = 66.347(Meses)

Otras estimaciones importantes para este proyecto son las siguientes:

Números de personas que desarrollan el proyecto

$$\text{Número de Personas} = \frac{\text{Esfuerzo}}{\text{Duración}}$$

Procedimiento:

$$\text{Número de Personas} = \frac{69.854}{66.347}$$

Número de personas = 1,05

Productividad Media Diaria

$$\text{Productividad media} = \frac{\text{LDC}}{\text{Días programados mes}}$$

Nota: Se estima para este proyecto 30 días programados por cada mes.

Procedimiento:

3960

$$\text{Productividad Media Diaria} = \frac{\text{-----}}{20}$$

Productividad Media Diaria = 198

Según consulta realizada en varias fuentes para el 2019, se contempla por parte de las diferentes empresas nacionales el salario de un programador entre \$\$\$2.000.000 y \$2.800.000. La información es una estimación a partir de 499.054 fuentes obtenidas de las empresas, usuarios y empleados en los últimos 12 meses

El sueldo medio para el puesto de **Programador/a web** en Colombia es de

\$ 1.544.361 al mes.

El sueldo medio para el puesto de **Desarrollador programador** en Colombia es:

\$ 2.385.105 al mes.

El sueldo medio para el puesto de **Desarrollador/a de software** en Colombia es :**\$ 2.562.934 al mes.**

Nota: Sumando los tres salarios y promediándolos, se tomará para este proyecto un salario mensual del programador = \$ 2.200.000

Días de Programación

Días de Programación = Número de meses * días mes

Como se hizo la anotación, se estima el tiempo para el desarrollo del proyecto de 14 meses.

Procedimiento:

$$\text{Días de programación} = 14 * 30$$

$$\text{Días de Programación} = 420$$

Costo total Implementación

$$\text{Costo Total Implementación} = \text{Salario por Mes del Programador} * (\text{Días de Programación} / \text{mes})$$

Procedimiento:

$$\text{Costo Total Implementación} = \$ 2.200.000 * \left(\frac{420}{30} \right)$$

$$\text{Costo Total Implementación} = \$ (2.200.000 * 14)$$

$$\text{Costo Total de Implementación} = \$30.800.000 \text{ (Treinta Millones ochocientos)}$$

21.6. ANALISIS Y DISEÑO

El sueldo medio de Analista de Sistemas en Colombia es de \$ 1.982.208 al mes. La información es una estimación a partir de 499.054 fuentes obtenidas de las empresas, usuarios y empleados en los últimos 12 meses.

Para este proyecto se toma como sueldo mensual \$2.000.000.

Costo total análisis y diseño

Para el análisis y diseño del proyecto se estima un tiempo de 150 días (5 meses)

Tiempo días
$\text{Costo Total Análisis y Diseño} = \text{Salario analista mensual} \left(\frac{\text{-----}}{\text{Días Mes}} \right)$

Procedimiento:

$$\text{Costo total analista y diseño} = \$2.000.000 \left(\frac{150}{30} \right)$$

$$\text{Costo total analista y diseño} = \$ (2.000.000 * 5)$$

Costo total Analista y Diseño = \$(10.000.000) (Diez Millones)

21.7. PLAN DE PRUEBAS.

El sueldo medio para el Líder de calidad prueba de Software (Tester), en Colombia es de \$ 2.000.000 al mes. Se tomará este salario para calcular el costo de pruebas del software

Nota: Se estima que las pruebas se pueden realizar en 90 días

$$\text{Costo total pruebas} = \text{Salario Tester} \left(\frac{\text{Días prueba}}{\text{Días mes}} \right)$$

$$\text{Costo total pruebas} = \$2.000.000 \left(\frac{90}{30} \right)$$

$$\text{Costo total pruebas} = \$ (2.000.000 * 3)$$

Costo Total de Pruebas = \$ 6.000.000 (Seis millones)

RESUMEN ANALISIS Y COSTO DEL PROYECTO	VALORES,DIAS,MESES,OTROS
Calculo de punto de fucion	330
Productividad	30
Calidad	0.030

Documentación	1.5
KLDC(Kilo-líneas de código)	3,96
LDC (las líneas de código)	3960
Esfuerzo	69.854(meses-hombre)
Duración	66.347(meses)
Número de personas	1,05
Días de Programación	420
Costo total Analista y Diseño	\$(10.000.000) (Diez Millones)
Costo Total de Implementación	\$30.800.000
Costo Total de Pruebas	\$ 6.000.000 (Seis millones)
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	Costo total Analista y Diseño \$(10.000.000) (Diez Millones + Costo Total de Pruebas \$ 6.000.000 (Seis millones) + Costo Total de Implementación \$30.800.000(Treinta millones

	<p>ochocientos)</p> <p>\$46.800.000 (Cuarenta y seis millones ochocientos mil)</p>
--	---

Tabla Nª 9: Costo Proyecto

22. MARCO DE REFERENCIA

22.1. MARCO TEÓRICO.

Los sistemas de Software forman parte de todas las actividades industriales, científicas y comerciales que se realizan en las diferentes esferas. La tecnología incursiona en las diferentes áreas empresariales como es el caso de la agricultura, en el cual los productores están obteniendo mayores beneficios en

el campo, gracias al acceso de tecnologías específicas de administración y control de información detallada de todas las actividades que se realizan.

El software es la aplicación de métodos, herramientas y disciplinas para el desarrollo práctico de soluciones automatizadas a problemas del mundo real. En 1960 se establecen los fundamentos prácticos para el desarrollo de estas herramientas que dan origen a la ingeniería del software.

El desarrollo de las tecnologías de información en comunidades agrícolas latinoamericanas según la FAO comenzó cerca de los años 60 con la implementación de programas radiales cuyos temas eran la siembra de la palma, la gestión de los campos de maíz, y la introducción de los cultivos de arroz y algodón.

Ya en los años 70 se empezó a realizar pruebas con el vídeo para valorar su utilidad como una herramienta para el desarrollo rural, donde se editaron cerca de 1.000 vídeos de unos 20 minutos de duración cada uno. Fueron cerca de 150.000 agricultores los que vieron los vídeos sobre diferentes temas agrícolas.

A mediados de los años 80, a la FAO le comenzó a interesar el tema de los medios populares para el desarrollo agrícola. Llevó a cabo un manual llamado “Una Metodología Participativa para la Producción de Medios Tradicionales y Populares, A principios de los años 90 se puso en marcha un importante proyecto regional llamado “Comunicación para el Desarrollo en América Latina.” Fue el gobierno de Italia el donante principal del proyecto que empezaron a realizar en julio de 1993 tras su aprobación a fines de 1992.

Actualmente se realizan programas como el desarrollo Mundial del Censo Agropecuario, basado en la captura de datos con medios tecnológicos para la captura de datos adaptados a las necesidades 2010, foros y cursos en on- line soportados en el uso de software.

Por último la teoría de la cibernética con los procesos de automatización e informática, ha tenido gran injerencia en el desarrollo de las actividades empresariales y agrícolas globales desde la revolución industrial, donde la fuerza humana se sustituyó por la máquina, hasta los días de hoy en los cuales la informática está convirtiéndose en una importante herramienta tecnológica a disposición del hombre para promover su desarrollo económico y social mediante la agilización del proceso de decisión y la optimización de la utilización de los recursos existentes.³³

Los sistemas de información para la administración y control agrícola se constituyen en herramientas tecnológicas que se desarrolla especialmente para adecuarse a los diferentes requerimientos y necesidades que plantean las empresas agrícolas.

22.2 MARCO CONCEPTUAL

En este marco conceptual, se describe los procesos evolutivos de los sistemas de información, además se hablará sobre las definiciones de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que dará soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de información y terminologías del campo agrícola.

³³ Edison Ochoa Zambrano. Diseño de un Software para asociaciones de productores frutícolas en la provincia del Tundama Boyacá-Colombia.dpf [fecha de consulta: 5 de noviembre del 2019]. Disponible en <<https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1930/1/TGT-458.pdf>>[]

Nota: Los términos que se describirán a continuación fueron ordenados alfabéticamente, primero la terminología del campo y luego de las herramientas tecnológicas.

Administradores: Son aquellas personas encargadas de llevar a niveles óptimos los recursos existentes dentro de la organización. Sus funciones se basan en la Planeación, Organización, Dirección y control de las labores dentro de la empresa, manejando de manera eficaz, los recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos de la misma.

Aporque o Desterronado: El acto de poner tierra al pie de las plantas, sea como lampa, sea con arados especiales de doble vertedera para darles mayor consistencia y así conseguir que crezcan nuevas raíces para asegurar nutrición más completa de la planta y conservar la humedad durante más tiempo.

Canales de Riegos y Drenajes: Consiste en conducir el agua desde la presa hasta el campo donde será aplicado a los cultivos.

Clientes: El término es utilizado como sinónimo de comprador (la persona que compra el producto), usuario (la persona que usa el servicio) o consumidor (quien consume un producto o servicio).

Coordenadas: Las coordenadas geográficas son un sistema de coordenadas que permite que cada ubicación en la Tierra sea especificada por un conjunto de números, letras o símbolos.

Cultivo: El cultivo es la práctica de sembrar semillas en la tierra y realizar las labores necesarias para obtener frutos de las mismas.

Fertilización: Proceso a través del cual se preparará a la tierra añadiéndole diversas sustancias que tienen el objetivo de hacerla más fértil y útil a la hora de la siembra y la plantación de semillas.

Fincas: Propiedad inmueble en el campo o en la ciudad.

Georeferenciación: Es un proceso de localización geográfica, dentro de un sistema de coordenadas. En términos más sencillos es ubicar una dirección dentro de un mapa digital, asociando al punto la coordenada y algunos datos sociodemográficos como el estrato, el barrio, la localidad, entre otros.

Insumos: Es un concepto económico que permite nombrar a un bien que se emplea en la producción de otros bienes. De acuerdo al contexto, puede utilizarse como sinónimo de materia prima o factor de producción.

Lotes: Se denomina agricultura por ambientes al manejo diferencial de un cultivo dentro de un lote o parcela agrícola. Por lo tanto, se producen distintos ambientes de un mismo cultivo de acuerdo a la variabilidad de las distintas zonas de la parcela. El manejo diferencial se logra con la variación en la aplicación de los insumos (fertilizantes, semillas, etc.). En otras palabras, se fertiliza más las mejores áreas con mayor potencial de rendimiento pudiéndose variar también la densidad de las plantas.

Procesos: Son los que transforman los insumos para obtener un producto o servicio. Todo esto de acuerdo con ciertas especificaciones que el cliente o las personas que los adquieren solicitan al productor.

Producción: Es la actividad que aporta valor agregado por creación y suministro de bienes y servicios, es decir, consiste en la creación de productos o servicios y, al mismo tiempo, la creación de valor.

Riego: Aplicación artificial de agua a las plantas agrícolas u ornamentales para garantizar sus necesidades hídricas, proporcionándoles la humedad necesaria en períodos en que éstas no reciben la cantidad suficiente de agua por medio de las lluvias.

Siembra: En el ámbito de las tareas agrícolas, puede definirse a la siembra como el proceso que consiste en plantar semillas para que éstas germinen y desarrollen plantas. La siembra será efectiva si se cumplen con ciertas condiciones: las semillas deben ser sanas, el clima debe ser apto para el cultivo, etc.

Surco: Es una zanja, una cuneta o un cauce que se realiza sobre un terreno.

Base de Datos o Banco de Datos: Es un conjunto de datos que ordenados y centralizados puede ofrecer grandes alternativas para un usuario. En el sistema de información la base de datos será la base fundamental tanto del proyecto como la del usuario, donde el programador aplica muchas utilidades, inclusive una forma de dar seguridad a los datos y protegerlos.

Diagramas de casos de uso: Sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas.

Diseño de software: Dentro de las herramientas que construyen avances para el mejoramiento del sistema de información, se considera la programación como la mano amiga con la computación, ya que sin éste el computador no podría funcionar. Esta disciplina es una nueva ciencia dentro de la informática que trata de enseñar al computador a través de líneas código y funciones

matemáticas para que éste, día a día pueda desempeñar trabajos con mayor agilidad, mayor capacidad y mayor eficiencia sin que nada le afecte.

Dispositivos Móviles: Es un tipo de computadora de tamaño pequeño, con capacidades de procesamiento, con conexión a Internet, con memoria, diseñado específicamente para una función, pero que pueden llevar a cabo otras funciones más generales.

Factibilidad: Se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados. Generalmente la factibilidad se determina sobre un proyecto.

Tecnología de Información: Según lo definido por la asociación de la tecnología de información de América (ITAA), es “el estudio, diseño, desarrollo, implementación, soporte o dirección de los sistemas de información computarizados, en particular de software de aplicación y hardware de computadoras.” Se ocupa del uso de las computadoras y su software para convertir, almacenar, proteger, procesar, transmitir y recuperar la información.

Modelo Entidad Relación: Un diagrama o modelo entidad-relación (a veces denominado por sus siglas, E-R “Entity relationship”, o, “DER” Diagrama de Entidad Relación), es una herramienta para el modelado de datos de un sistema de información. Estos modelos expresan entidades relevantes para un sistema de información, así como sus interrelaciones y propiedades. Está basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de objetos básicos, llamados entidades, y de relaciones entre esos objetos.

Módulo: En programación un módulo es una porción de un programa de computadora.

Sistemas de información: Es un conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada según las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuye la información necesaria para las operaciones de dicha empresa y para actividades de dirección y control, correspondientes para desempeñar su actividad de acuerdo a sus estrategias de negocio.

Software: Se conoce como el equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital; comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas.

Web: Conjunto de información que se encuentra en una dirección determinada de internet.

Web app: Es una versión de la página web optimizada y adaptable a cualquier dispositivo móvil. Dicho de otra manera, es una página que se puede abrir desde el navegador de cualquier terminal independientemente del sistema operativo que utilice. Esta optimización es posible gracias a HTML5 y CSS3.

TIC. (Tecnologías de la información y las telecomunicaciones) es un conjunto de dispositivos, soluciones y elementos hardware, software y de comunicaciones aplicados al tratamiento automático de la información y de la difusión de la misma para satisfacer necesidades de información.

Requerimientos de software. Es una necesidad documentada sobre el contenido, forma o funcionalidad de un producto o servicio. Estos identifican

características que necesita cumplir un sistema de software para que tenga valor y utilidad para el usuario.

22.3 MARCO LEGAL

Dentro del marco legal se manejan unas Normas Jurídicas de carácter obligatorio, en general dictado por el poder legítimo que regulan conductas necesarias para cumplir con determinados fines.

Propiedad intelectual: Es la protección a la creación intelectual y dominio sobre las creaciones del talento, sobre el producto. Protege tanto la obra como al autor.

Derechos de Autor: Esta área del derecho intelectual se encarga de la protección de las producciones intelectuales. A la producción intelectual se le denomina obra, que es una creación intelectual, original (en el sentido que sea personal), susceptible de fijarse en cualquier tipo de soporte.

En Colombia, los derechos de autor están protegidos mediante la Ley 23 de 1982.

Derechos morales: Consisten en el reconocimiento de la paternidad del autor sobre la obra realizada y el respeto a la integridad de la misma. Estos derechos otorgan al autor facultades para:

Exigir que su nombre y el título de la obra sean mencionados cada vez que ésta se utilice, publique o divulgue; Oponerse a las transformaciones o

adaptaciones de la misma si esto afecta su buen nombre o reputación; Dejar la obra inédita o publicarla en forma anónima o bajo un seudónimo;

Modificar la obra en cualquier tiempo y retirarla de la circulación, previo el pago de las indemnizaciones a que haya lugar.

Estos derechos aparecen en el momento mismo de la creación de la obra, sin necesidad de registro y son del autor de manera personal e irrenunciable, por lo que no pueden enajenarse, ni embargarse, no prescriben y son de duración ilimitada. (art. 30 Ley 23/82): La duración de los derechos morales es eterna. Sin límites temporales, sin límites espaciales.

Derechos patrimoniales: Consisten en la facultad de aprovecharse y de disponer económicamente de la obra por cualquier medio, por tanto, se puede renunciar a ellos o embargarse, son prescriptibles y expropiables.

Los derechos patrimoniales se causan desde el momento en que la obra susceptible de estimación económica se divulgue por cualquier forma o modo de expresión (art. 72 Ley 23/83). La duración de los derechos patrimoniales son la vida del autor, más ochenta (80) años cuando es persona natural (arts. 11, 21 y 29 Ley 23/83). Si es persona jurídica, 30 años a partir de la publicación de la obra (art. 27 ley 23/83).

Estos derechos permiten:

Pedir indemnización por los perjuicios materiales o morales (como la pérdida al buen nombre) causados (artículo 30, literal b, y parágrafo No. 4º Ley 23/82; artículo 56 Ley 44/93).

Interponer medidas cautelares: como el secuestro preventivo de obras y dinero (art. 244 Ley 23/82). Sanciones penales, con penas de prisión y multas e incautación de ejemplares ilícitos y cierre inmediato de establecimiento (art. 54 Ley 44/93).

El software dentro de los derechos de autor: El software puede ser protegido jurídicamente desde la propiedad intelectual, industrial (patente) o los derechos de autor.

Para el caso del software, la legislación nacional e internacional lo equipara a las obras literarias: Ley 170 de 1994 por medio de la cual se aprueba el Acuerdo por el que se establece la Organización Mundial de Comercio (OMC). Artículo 10: 1. “Los programas de ordenador, sean programas fuente o programas objeto, serán protegidos como obras literarias en virtud del Convenio de Berna (1971).”

“Los programas de ordenador se protegen en los mismos términos que las obras literarias... Sin perjuicio de ello, los autores o titulares de los programas de ordenador podrán autorizar las modificaciones necesarias para la correcta utilización de los programas.”

Ley 565 de 2000 por medio de la cual se aprueba el Tratado de la OMPI sobre Derechos de Autor, adoptado en Ginebra el 20 de diciembre de 1996. Artículo

“Los programas de ordenador están protegidos como obras literarias en el marco de lo dispuesto en el artículo 2 del Convenio de Berna. Dicha protección

se aplica a los programas de ordenador, cualquiera que sea su modo o forma de expresión.”

Siendo así, el software asimilado a una obra literaria se somete a los procesos de registro normal de una obra particular. La ley estimó que las obras debían registrarse en una oficina especial para ello, así como los contratos y las asociaciones de autores (artículo 190 y siguientes, Ley 23/82) ; esto con la intención de reforzar la parte probatoria en caso de un eventual litigio, para dar publicidad a los titulares, actos y contratos que transfieran dominio, y como garantía de autenticidad de los títulos de propiedad intelectual.

En Colombia, el registro se hace en la Dirección Nacional de Derechos de Autor* del Ministerio del Interior. Para el registro se aporta una copia de la obra y se llena el formulario dispuesto para ello. El servicio es gratuito. Como el software se compara a la obra literaria también se debe registrar ante la Dirección Nacional de Derechos de Autor. El registro no es constitutivo de los derechos, sino solamente declarativo y no es obligatorio.

Aspecto penal de la protección al software: Las obras son protegidas penalmente mediante la Ley 599 de 2000 (Código Penal), que presenta un capítulo único y exclusivo a los delitos contra los derechos de autor, mediante tres artículos específicos: uno dirigido a sancionar la violación de los derechos morales, un segundo artículo para castigar la violación de los derechos patrimoniales, y un último que castiga la violación a los mecanismos de protección de los derechos de autor.

Las sanciones son de dos tipos, pena de prisión y multa. Las penas pueden ir entre las 32 semanas de cárcel hasta ocho años y la multa entre los 26.66 y 1.000 salarios mínimos mensuales vigentes.

El artículo 270 sanciona a quien viole derechos morales de la siguiente manera:

Publique, total o parcialmente, sin autorización previa y expresa del titular del derecho, una obra inédita de carácter literario, artístico, científico, cinematográfico, audiovisual o fonograma, programa de ordenador o soporte lógico.

Inscriba en el registro de autor con nombre de persona distinta del autor verdadero, o con título cambiado o suprimido, o con el texto alterado, deformado, modificado o mutilado, o mencionando falsamente el nombre del editor o productor de una obra de carácter literario, artístico, científico, audiovisual o fonograma, programa de ordenador o soporte lógico.

Por cualquier medio o procedimiento compendie, mutile o transforme, sin autorización previa o expresa de su titular, una obra de carácter literario, artístico, científico, audiovisual o fonograma, programa de ordenador o soporte lógico.

El software libre frente al Derecho: El software libre, como cualquiera obra humana, queda cobijado por los derechos de autor. El creador de un software libre conserva los derechos morales, empezando por el de paternidad, incluso siendo obras colectivas o en colaboración. Así mismo, el autor de una obra derivada de la original, es decir, un programa modificado y mejorado basado en otro, también tiene derecho al reconocimiento de la paternidad sobre ésta.

Tanto para el software libre como para el software propietario existen las licencias que son contratos en los que se señalan las condiciones que establece (lo que se puede o no se puede hacer) el cedente.

En unos casos serán licencias privativas (sin acceso al código fuente para modificación del programa) y en otras licencias libres (con acceso al código fuente para su modificación). En las licencias libres puede haber condiciones como restricciones espaciales por prohibiciones legales, limitación del valor que puede ser cobrado por distribución o asesorías complementarias, etc. Así mismo, puede exigirse la copia, la modificación, la sublicencia o la distribución en los términos expresados en la licencia, perdiendo los derechos quien lo haga de manera contraria.

Tanto para el software libre como para el software propietario existen las licencias que son contratos en los que se señalan las condiciones que establece (lo que se puede o no se puede hacer) el cedente. En unos casos serán licencias privativas (sin acceso al código fuente para modificación del

programa) y en otras licencias libres (con acceso al código fuente para su modificación)³⁴.

Después de realizar diferentes consultas a la Secretaría de Agricultura del municipio de Guarne; Ministerio de Agricultura de la Nación, y abogados Ambientales de la Universidad de Antioquia, sobre normatividades que regulan el desarrollo de softwares agrícolas, se determina que no existen ya solo se manejan los estándares de calidad de software como son los ISO.

ISO 12207 – Modelos de Ciclos de Vida del Software: Estándar para los procesos de ciclo de vida del software de la organización, Este estándar se concibió para aquellos interesados en adquisición de software, así como desarrolladores y proveedores. El estándar indica una serie de procesos desde la recopilación de requisitos hasta la culminación del software.

Norma ISO/IEC 9126: La norma ISO/IEC 9126 de 1991, es la norma para evaluar los productos de software, esta norma nos indica las características de la calidad y los lineamientos para su uso, las características de calidad y sus métricas asociadas, pueden ser útiles tanto como para evaluar el producto como para definir los requerimientos de la calidad y otros usos. Esta norma definida por un marco conceptual basado en los factores tales como Calidad del Proceso, Calidad del Producto del Software y Calidad en Uso; según el marco conceptual, la calidad del producto, a su vez, contribuye a mejorar la calidad en uso.

³⁴ Sin autor registrado. Dirección Nacional de Derecho de Autor [fecha de consulta: 15 de mayo del 2019]. <http://derechodeautor.gov.co/preguntas-frecuentes>

El estándar ISO/IEC 14598: Define el proceso para evaluar un producto de software, el mismo consta de seis partes:

ISO/IEC 14598-1 Visión General: provee una visión general de las otras cinco partes y explica la relación entre la evaluación del producto software y el modelo de calidad definido en la ISO/IEC 9126.

ISO/IEC 14598-2 Planeamiento y Gestión: contiene requisitos y guías para las funciones de soporte tales como la planificación y gestión de la evaluación del producto del software.

ISO/IEC 14598-3 Proceso para desenvolvedores: provee los requisitos y guías para la evaluación del producto software cuando la evaluación es llevada a cabo en paralelo con el desarrollo por parte del desarrollador.

ISO/IEC 14598-4 Proceso para adquirentes: provee los requisitos y guías para que la evaluación del producto software sea llevada a cabo en función a los compradores que planean adquirir o reutilizar un producto de software existente o pre-desarrollado.

ISO/IEC 14598-5 Proceso para avaladores: provee los requisitos y guías para la evaluación del producto software cuando la evaluación es llevada a cabo por evaluadores independientes.

ISO/IEC 14598-6 Documentación de Módulos: provee las guías para la documentación del módulo de evaluación.

Norma ISO/IEC 25000 (SquaRE)ISO 25000:2005 (SQuaRE -Software Quality Requirements and Evaluation): Es una nueva serie de normas que se basa en ISO 9126 y en ISO 14598 (Evaluación del software). Uno de los principales objetivos de la serie SQuaRE es la coordinación y armonización del contenido de ISO 9126 y de ISO 15939:2002 (Measurement Information Model).

ISO 15939: Tiene un modelo de información que ayuda a determinar que se debe especificar durante la planificación, performance y evaluación de la medición.

Para su aplicación, cuenta con los siguientes pasos: Recopilar los datos, Preparación de los datos y Análisis de los datos.

SQuaRE está formada por las divisiones siguientes:

ISO/IEC 2500n: División de gestión de calidad. Los estándares que forman esta división definen todos los modelos comunes, términos y referencias a los que se alude en las demás divisiones de SQuaRE.

ISO/IEC 2501n: División del modelo de calidad. El estándar que conforma esta división presenta un modelo de calidad detallado, incluyendo características para la calidad interna, externa y en uso.

ISO/IEC 2502n: División de mediciones de calidad. Los estándares pertenecientes a esta división incluyen un modelo de referencia de calidad del producto software, definiciones matemáticas de las métricas de calidad y una guía práctica para su aplicación.

ISO/IEC 2503n: División de requisitos de calidad. Los estándares que forman parte de esta división ayudan a especificar los requisitos de calidad. Estos requisitos pueden ser usados en el proceso de especificación de requisitos de calidad para un producto software que va a ser desarrollado ó como entrada para un proceso de evaluación. El proceso de definición de requisitos se guía por el establecido en la norma ISO/IEC 15288 (ISO, 2003).

SPICE: Es un estándar importante iniciativa internacional para apoyar el desarrollo de una Norma Internacional para la Evaluación de Procesos de Software. El proyecto tiene tres objetivos principales: Para desarrollar un proyecto de trabajo para un estándar para la evaluación de procesos de software. Para llevar a cabo los ensayos de la industria de la norma emergente.

Para promover la transferencia de tecnología de la evaluación de procesos de software en la industria mundial del software a nivel mundial.

CMMI: Es un modelo de mejora de los procesos de construcción de software que provee los elementos necesarios para determinar su efectividad. Este modelo puede ser utilizado como guía para mejorar las actividades de un proyecto, área u organización, ya que proporciona un marco de referencia para evaluar la efectividad de los procesos actuales, facilitando con ello la definición de actividades, prioridades y metas para garantizar la mejora continua. Es el estándar más conocido para la mejora de procesos en mejora de procesos para el desarrollo de proyectos, gestión de proveedores y gestión de servicio.

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Es un método de establecimiento y mejora del trabajo en equipo para procesos software, una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización, entre otras cosas. Su creación se remonta al año 1884, contando entre sus fundadores a personalidades de la talla de Thomas Alva Edison, Alexander Graham Bell y Franklin Leonard Pope. En 1963 adoptó el nombre de IEEE al fusionarse asociaciones como el AIEE (American Institute of Electrical Engineers) y el IRE (Institute of Radio Engineers).

PSP: El proceso personal del software es un método de autoconocimiento, que permite estimar cuánto se tarda un individuo en realizar una aplicación de software, para así calcular el presupuesto y asegurar la operatividad de los

desarrollos. PSP se concentra en las prácticas de trabajo de los ingenieros en una forma individual.

El PSP: se caracteriza porque es de uso personal y se aplica a programas pequeños de menos de 10.000 líneas de código. El PSP sirve para producir software de calidad, donde cada ingeniero debe trabajar en la necesidad de realizar trabajo de calidad.

TSP: Team Software Process es un método de establecimiento y mejora del trabajo en equipo para procesos de software. Es un proceso para equipos de software, a través del cual se contribuyen equipos de alto rendimiento, capaces de comprometerse con el plan y administración del desarrollo de software, así como de producir productos de calidad y a bajo costo, logrando el mejor desempeño posible.

Moprosoft: Es una norma mexicana, basada en procesos para las industrias de software, la cual sirve para estandarizar operaciones y prácticas en gestión de ingeniería de software, para así elevar la capacidad de las organizaciones de ofrecer servicios con calidad y alcanzar niveles internacionales de competitividad. Está enfocado a las Pymes de la Industria de Software en México. Está dirigido a las empresas o áreas internas dedicadas al desarrollo y/o mantenimiento de software.³⁵

³⁵ Fernando Arciniega. Normas y Estándares de calidad para el desarrollo de Software. México - 2018 [fecha de consulta: 5 de noviembre del 2019]. Disponible en < <https://fernandoarciniega.com/normas-y-estandares-de-calidad-para-el-desarrollo-de-software/> >

23. ESTADO DEL ARTE (MUNDIAL Y LOCAL)

Muchos historiadores consideran que una de las características principales de las civilizaciones progresistas, es su habilidad para producir y utilizar la información de manera eficaz. En el valle de Mesopotamia en los años 4500 a.c, las civilizaciones de esa época mantenían registros de información bastantes sofisticados, como eran las tabletas de arcilla de varias formas y tamaños. Estos dispositivos de almacenamiento proporcionaban una cantidad de información de ingresos, desembolsos, inventarios, préstamos, compras, arrendamientos, formación y disolución de sociedades y contratos.

En Sudamérica, los Incas desarrollaron sistemas de información bastante completos con bases de datos y modelos de procesamiento, compuestos de miles de cuerdas con nudos denominados Quipus. A mediados del siglo pasado, se aumentaron las presiones para el procesamiento de datos. La revolución industrial sacó del hogar y del taller los medios básicos de producción y los puso en la fábrica.

El desarrollo de los grandes fabricantes condujo al desarrollo de las industrias de servicios para la comercialización y transportación de los productos de los fabricantes. El creciente tamaño y complejidad de estas organizaciones hacía

posible que alguna persona obtuviera suficiente información para administrarla en forma efectiva sin recurrir a la ayuda del procesamiento de datos.³⁶

Colombia es un país primordialmente agrícola, se enfrenta a los retos de la globalización, en especial al tener acuerdos comerciales internacionales que

exigen un alto nivel de competitividad externa en los sectores tradicionalmente importantes comercialmente como es el caso del sector agrícola. Por tal razón, los cultivadores y productores agrícolas colombianos saben de la necesidad de optimizar sus procesos de precosecha, cosecha, recolección y distribución de productos derivados del campo.

En esta nueva era de la información, el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones han favorecido el mejoramiento de los procesos agrícolas, por ejemplo, al facilitar la recolección de información en campo y la disminución en los costos de personal.

Estos beneficios se han hecho más notorios al utilizar tecnologías que permiten movilidad y adaptación, en el desarrollo de sistemas de comunicaciones con mejor rendimiento y calidad de servicio, así como la construcción de softwares más amigables, económicos y adaptables.

³⁶ APARICIO RODRIGUEZ, Alexandra, Módulo Análisis de Sistemas. Bogotá: UNAD. Pág 7

El desarrollo de software para la gestión de información agrícola en el campo ha evolucionado a la par de los avances en tecnología informática; primero fueron los sistemas digitales de mano desconectados, luego el apoyo de los sistemas de información geográfica (gis) y más recientemente las aplicaciones y servicios móviles están ofreciendo alternativas innovadoras para la problemática de la obtención de información agrícola en campo.

El futuro en este sector es aún más importante como lo demuestran los softwares que se han desarrollado a nivel internacional y nacional para el uso y beneficio del campo agrícola, teniendo como variables su alcance, capacidad de funcionamiento y complejidad. Dentro de las aplicaciones importantes que se encuentran en los mercados internacionales y nacionales, entre otros tenemos:

Sismagro: Sistema Modular Agropecuario), es un software para la planificación, gestión y administración de las actividades agropecuarias, el cual permite registrar la información de análisis de suelo e informes técnicos.³⁷

Aplicativos en Colombia

En Colombia algunas empresas de software han promovido el desarrollo de proyectos informáticos que bendecían el proceso de campo agrícola como son:

³⁷ Sin autor registrado. Sismagro® 2008 [fecha de consulta: 15 de julio del 2019]. Disponible en<<http://www.sismagro.com.ar/descripcion.html> >

AgroWin: Es un sistema diseñado para ayudar a los administradores de fincas agrícolas, en la gestión, planeación y control de costo. Se originó en cenicafé en coordinación con el comité de cafeteros de caldas y la federación nacional.

Automat Ltda.: Es una empresa de software agrícola. Este software maneja algunos procesos de la producción y tipos de cultivos, desde el presupuesto por cada finca, lote y/o cama de producción.³⁸

Mi Finca Software: Es un Software para gestión de empresas agrícolas. Este software ofrece manejo de costos, supervisión de tareas, generador de índices de producción, inventario físico, costos por lote y flujo de caja.

En Colombia, siendo un país subdesarrollado, se ha ido incorporando paulatinamente tecnologías de la información al campo. No es fácil para los desarrolladores de softwares, poder favorecer un práctico ambiente de cambio encauzado al reemplazo de los procesos anteriores (los manuales) por los nuevos y más cuando se trata de tecnología, lo cual implica la transformación de los aspectos culturales involucrados para el mejoramiento de la calidad de vida empresarial y laboral.

Revisando algunas aplicaciones que se han desarrollado en Colombia y otros países, los responsables de (SIPA), toma en consideración como factor

³⁸ Sin autor registrado. AUTOMAT ARP Producción Agrícola 2019 [fecha de consulta: 25 de julio del 2019]. Disponible en < - Cultivos <http://www.catalogodesoftware.com/producto-automat-erp-1219> >

importante, la implementación de un software, que cubra verdaderamente las necesidades de los agricultores de la región.

Se pretende desarrollar este aplicativo ajustando módulos específicos de acuerdo a las exigencias planteadas por los administradores de las fincas; estas exigencias tienen que ver con el mejoramiento administrativo y a la optimización de tiempo, además con un valor agregado como es un costo asequible y ajustado a las condiciones económicas de productores que trabajan a mediana escala.

24. FACTIBILIDAD

Es la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo un proyecto. El estudio de factibilidad, es una de las primeras etapas del desarrollo de un sistema informático. El estudio incluye los objetivos, alcances y restricciones sobre el sistema, además de un modelo lógico de alto nivel del sistema actual (si existe).

El estudio de factibilidad en realidad es un compendio de estudios de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos y metas propuestas. El éxito de un proyecto está determinado por el grado de factibilidad que se presente en cada aspecto a evaluar (Técnico, Económico, Legal y Operativo).

- **Factibilidad Técnica:** ¿Existe la tecnología necesaria? ¿Está al alcance de la mano?

- **Factibilidad Económica:** Relación Costo/Beneficio. ¿Se paga el costo?
- **Factibilidad Legal:** Relación leyes y normas ¿Qué normatividad se debe tener en cuenta?
- **Factibilidad Operativa:** ¿Cuáles son las capacidades organizacionales para sostener el sistema?³⁹

24.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA Y TECNOLÓGICA

En la factibilidad técnica se Indica si se dispone de los conocimientos y habilidades en el manejo de procedimientos y funciones requeridas para el desarrollo e implantación del proyecto.

Además, si se dispone del equipo y herramientas para llevarlo a cabo, de no ser así, si existe la posibilidad de generarlos o crearlos en el tiempo requerido por el proyecto.

Es una evaluación que debe demostrar la facultad del sistema para ponerse en marcha y mantenerse durante el tiempo, además debe demostrar que la planeación del sistema ha sido desarrollada cuidadosamente contemplando todas las restricciones y objetivos, aprovechando los recursos que entrega la organización.

³⁹ Autor no identificado. Factibilidad de sistemas: Técnica, Económica y Operativa. abril 24 de 2013. [fecha de consulta: 7 de mayo del 2019]. Disponible en <http://www.atiic.cl/factibilidad-de-sistemas/>.

De acuerdo a la tecnología técnica y tecnológica necesaria para la ejecución del proyecto (SIPA), se evaluó bajo dos enfoques: Hardware y Software.

Hardware: Herramientas con que se cuenta para este proyecto según técnicas:

2 Computadores portátiles	Lenovo V310 15"
Modelo: 80T3019XLM	80T3019XLM
Procesador	Intel Core i7-7500U Processor (2,70GHz 4MB)
Pantalla	15,6"HD LED backlit AntiGlare 1366x768 4.0GB PC4-17000 DDR4 SODIMM 2133MHz + 4.0GB PC4-17000 DDR4 Soldado 2133MHz
Memoria	500GB 5400 rpm
Almacenamiento	Intel HD Graphics 620
Tarjeta Gráfica	Cilíndrica de Litio, 4 celdas
Batería	Inalámbrico Lenovo AC
Conectividad	
OTRAS HERRAMIENTAS	
Internet	Operador Une

Grabadora	Grabadora periodista Sony icd-px440
2 Celulares	Samsung Galaxy J7
USB	Kingston, 16 gigas de memoria
2 Teléfonos fijos	Panasonic inalámbrico

Tabla N°10: Referencias Técnicas Hardware [Autor David Martínez]

Teniendo en cuenta los requerimientos mínimos del hardware, no se hace necesario la adquisición de nuevos equipos, ni tampoco mejorar los existentes ya que los mismos satisfacen los requerimientos establecidos.

Softwares: Se cuenta con las aplicaciones y herramientas necesarias para la implementación del software (SIPA) como son:

Base de Datos	Microsoft SQL Server 2014
Lenguaje de Programación	PHP Orientado a Objetos, JQuery, CSS3, Javascript, HTML.
Software Libre	Gentelella Master (Plantilla de Diseño), Gmail. Correo Institucional UNAD. WhatsApp

	Teamviewer (Acceso Remoto)
Dominio	http://sipagricola.com
Sistema operativo	Windows 10
Hosting	Godaddy
Herramientas gestión de proyectos informáticos	<p>Microsoft Office 2007: Microsoft Windows (Ofimática)</p> <p>Adobe Photoshop cs4</p> <p>Aplicación informática de pintura y fotografía.</p> <p>Adobe Dreamviewer</p> <p>Sublime Text.</p>

Tabla N°11: Referencias Técnicas Software [Autor David Martínez]

Se determina que se posee con la infraestructura tecnológica (software y hardware) necesaria para llevar a cabo con éxito el presente proyecto, al contar con los equipos necesarios, los cuales garantizaran el funcionamiento y ejecución del proyecto en condiciones óptimas.

Este proyecto es viable al cumplir técnicamente con lo requerido, tanto para el desarrollo, como también para la puesta en marcha y funcionamiento del

sistema propuesto, contando con un software que brinde funcionalidad, escalabilidad, confiabilidad, compatibilidad y facilidad de operacional. Contando además con un equipo humano calificado, capaz de desarrollar este sistema de información, cumpliendo con todas las funcionalidades y especificaciones requeridas.

24.2 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Se define como el capital en efectivo o de los créditos de financiamiento necesario para invertir en el desarrollo del proyecto, además que sus beneficios

a obtener son superiores a sus costos en que incurrirá al desarrollar e implementar el proyecto o sistema.⁴⁰

Para este sistema de información(SIPA), no se hace necesario aumentar considerable el costo de inversión en recursos de hardware ni en software, debido a que en su mayoría estará basado en herramientas de libre servicio o gratuitas.

Solo se debe tener en cuenta los costos producidos por gastos en accesorias, material de oficina, e internet y dominio para el desarrollo de la aplicación. En cuanto al costo del desarrollo del proyecto (código), no tiene un costo significativo debido a que es un proyecto de práctica de grado y los integrantes están en la capacidad de sortear cada etapa del desarrollo del proyecto, con la asesoría de recurrir a personal o profesional especializado en el tema.

⁴⁰ Colaboradores de Wikipedia. *Factibilidad* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2011 [fecha de consulta: 7 de mayo del 2019]. Disponible en <<http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Factibilidad&oldid=47765372>>.

Luego de hacer este análisis, se considera que este proyecto es factible económicamente, porque son muchas las ventajas favorables con las sé que cuenta, además se cuenta con un respaldo económico que permite cubrir los gastos proyectados y necesidades de costos imprevistos que se presente.

24.3 FACTIBILIDAD OPERATIVA

La factibilidad operativa es el personal capacitado requerido para llevar a cabo el proyecto. Además dentro de la factibilidad operacional están los usuarios finales que emplearan los servicios generados por el proyecto o sistema desarrollado.⁴¹Tiene como objetivo comprobar que la empresa u organización será capaz de darle uso al sistema, que cuenta con el personal capacitado para hacerlo o tiene los recursos humanos necesarios para mantener el sistema. Para esto, el sistema debe contemplar cuatro puntos importantes al momento de desarrollarse:

- ❖ El sistema no debe ser complejo para los usuarios de la organización o los que operan el sistema, hay que evitar que el usuario ocupe el

⁴¹ Colaboradores de Wikipedia. *Factibilidad* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2011 [fecha de consulta: 7 de mayo del 2019]. Disponible en <<http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Factibilidad&oldid=47765372>>.

sistema de manera que pueda ocasionar errores o darle un uso indebido y simplificar las funciones.

- ❖ Evitar que a los usuarios les incomode el nuevo sistema, ya sea porque se sientan desplazados de sus obligaciones o por la costumbre a un sistema antiguo, mantenerlo amigable y comprensible para los operadores.
- ❖ Un cambio repentino, puede ocasionar un lento aprendizaje, capacitar y permitir al personal adaptarse a él con la tranquilidad y apoyo necesario, manuales, charlas, capacitaciones.

Dentro de la factibilidad operacional, este sistema (SIPA), no presentará módulos o procesos complejos difíciles de usar por parte de los administradores de fincas y usuarios. El correcto funcionamiento del sistema propuesto está sujeto al manejo adecuado que le den los usuarios directos del sistema. Se pretende con este proyecto sustituir un sistema manual que se llevan actualmente en la mayoría de las fincas agrícolas de la región, por un sistema que ofrecerá grandes ventajas y confiabilidad de toda la información que allí se almacene.

Con este sistema se pretende implementarlo paulatinamente en paralelo con el sistema manual que se utiliza en el momento, mientras se van presentando los resultados y la efectividad de la nueva aplicación. Aplicación que será muy

amigable, con una interfaz sencilla de manejar y con unos resultados de confiabilidad en los datos e informes que se consulten.

Por último y con el fin de garantizar un buen funcionamiento del producto, se pretende ofrecer asesoría personalizada y un acompañamiento constante que proporcione un impacto positivo en los usuarios. Por lo tanto, se considera que es factible este proyecto operacionalmente y que será de gran impacto en el campo agrícola para todos los administradores y propietarios de fincas.

24.4. FACTIBILIDAD LEGAL

La factibilidad legal es cualquier infracción, violación o responsabilidad legal en que se podría incurrir en el desarrollo del sistema. En el estudio de factibilidad legal se debe informar si la legalidad vigente permite, o más bien no impide la realización del proyecto.

La Factibilidad Legal se puede desarrollar desde dos puntos de vista:

- Los requerimientos legales del Proyecto para su operación y aprobación.
- Las licencias para el software a emplearse en la implantación de un sistema informático de manera auténtica, con la finalidad de no tener inconvenientes legales a futuro.

Requerimientos Legales: Es el aseguramiento de que el proyecto no infringe ninguna norma o ley establecida ya sea Municipalmente o Nacionalmente. Se

debe garantizar el respeto a los acuerdos, convenios y reglamentos internos de tipo empresarial, industrial, sindical, religioso, partidista, cultural, deportivo u algún otro relacionado con el ámbito del proyecto.

Licencias para el Software: La factibilidad legal nos permite determinar los derechos que tienen los autores sobre la documentación realizada por estos en este proyecto, la cual es exclusividad de los desarrolladores del sistema. Los estudios legales son los requerimientos legales del proyecto para su operación y aprobación respectiva. Dentro de estos estudios se debe tener en cuenta: Qué incentivos y penalidades legales existen para ubicar el proyecto en la región. Qué tipo de empresa o institución será la encargada de producir el bien y prestar el servicio. Qué tipo de patente o licencias debe pagarse y solicitarse de acuerdo al tipo de productos y cuál es el monto de los mismos.

Algunas normas y estándares son importantes para el desarrollo de software y para la realización de proyectos de TI, ya que en cada una de ellas nos darán a conocer las reglas establecidas para poder realizarlas. Hoy en día la calidad es muy importante para poder satisfacer a los clientes en cada proyecto de TI y desarrollo de Software, también rigen el torno a este mundo para el desarrollo correcto de las aplicaciones de calidad y cumplimiento con las normas y parámetros.

Las Normas son todas aquellas reglas que deben ser respetadas, y que permiten el ajuste en ciertas conductas. Pero en cuestión de desarrollo de software y en proyectos de TI, se enfocan más en los procesos por los que tienen que pasar y los estándares que especifican la calidad con la que debe

contar. Normas que tienen como objetivo garantizar al cliente que los productos o servicios adquiridos siempre tendrán las mismas propiedades y características.⁴²

Según las investigaciones que se realizaron con diferentes entes estatales, este proyecto es factible en la parte legal, porque no existen leyes, normas, políticas o reglamentos directamente relacionados con el desarrollo de softwares agrícolas que impidan el libre desarrollo, por lo tanto, se puede llevar a su total aplicación este proyecto.

Es de anotar, aunque no existan leyes directamente vinculadas con el desarrollo de softwares agrícolas, con este aplicativo se buscará cumplir con algunos factores que determinan la calidad y seguridad del software, la cual es una actividad de protección que se aplica a lo largo de todo el proceso.

Estos factores de calidad del software, son implementados en este proyecto, al considerar que son de vital importancia para garantizar un buen producto que cumpla con exigencias elemental, las cuales se verán reflejadas en una transparencia de responsabilidad y cumplimiento frente al usuario.

25. METODOLOGÍA DE DESARROLLO

La metodología para el desarrollo de software, es un modo sistemático de gestionar y administrar un proyecto, para llevarlo a cabo con altas posibilidades de éxito. Esta sistematización nos indica cómo dividir un gran proyecto en

⁴² Rguez. Cristian. Sistema de calidad. 2011 [fecha de consulta: 7 de mayo del 2019]. Disponible en <http://blogsistemasdecalidad.blogspot.com/2015/02/normasy-estandares-en-proyectos-de-ti-y.html>

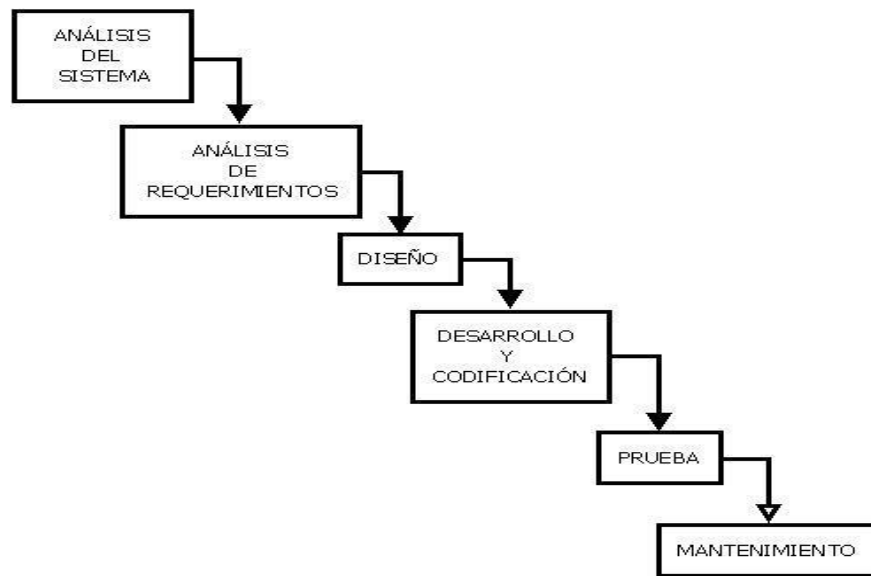
módulos más pequeños llamados etapas, y las acciones que corresponden a cada una de ellas.

Son procesos a seguir para idear e implementar desde que surge la necesidad del producto hasta que se cumple con los objetivos para los cuales fue creado.⁴³

La metodología utilizada en este proyecto (SIPA), es el ciclo de vida clásico o en cascada. Esta metodología, permite llevar una secuencia de pasos como es la determinación de los requisitos, el análisis y diseño del sistema. Terminada estas etapas se comienza a desarrollar la aplicación y por último se hace el plan de pruebas, correcciones y documentación.

Este modelo muestra en forma básica el desarrollo de software, y representa en fases separadas procesos fundamentales como se puede observar en la gráfica.

⁴³ Autor No registrado. Ciclo de vida software [fecha de consulta: 25 de mayo del 2019]. Disponible en <
http://www.cepeu.edu.py/LIBROS_ELECTRONICOS_3/lpcu097%20-%2001.pdf>



Gráfica N° 7: Modelo en Cascada

Esta metodología para el proyecto (SIPA), permite llevar una secuencia de pasos como son:

ANÁLISIS: Se realiza una investigación para tratar de conocer todos los requisitos, la naturaleza del problema y necesidad que tratará de cubrir, además conociendo el alcance e implicaciones del proyecto. Se analizarían los requerimientos y las especificaciones

DISEÑO: Se estaría modelando la estructura y apariencia del software enfocado como proceso principal en el modelo de la base de datos, la arquitectura del software, la interfaz y los algoritmos o procedimientos del mismo.

CODIFICACIÓN: Se implementa por medio de un lenguaje de programación para crear las funciones definidas durante la etapa de diseño.

PRUEBAS: Se testean todas las partes y procesos del software, para asegurarnos que cumple con los requisitos que se habían especificado en el análisis, como son pruebas de seguridad y de consulta, además, validaciones de coherencia, seguridad, rendimiento, tiempo de respuesta, entre otras.

IMPLEMENTACIÓN: Se inicia la implementación del software a los usuarios finales, para el uso y beneficio de los administradores y propietarios de fincas agrícolas.

MANTENIMIENTO: Se realizará los cambios y ajustes necesarios para continuar con el proceso de adaptación y funcionalidades por medio de actualizaciones constantes.

26. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Un método de investigación, son los procesos sistemáticos o estructurados que debe llevarse a cabo para llegar a la conclusión del estudio de investigación o resolución de un determinado problema, que a su vez, producto de esta aplicación de la metodología o método es explicado o descrito.⁴⁴

Para este proyecto se utilizaron dos métodos:

- Método de Observación y Descripción.
- Método de Análisis y Diseño.

⁴⁴ Autor No registrado. ¿Qué es metodología de investigación? [fecha de consulta: 6 de agosto del 2019]. Disponible en < <http://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20081008181708AAb0Ew7>>

Método de Observación y Descripción.

Inicialmente se realizará en este proyecto, el método de descripción y observación directa de la problemática y las dificultades que se pueden observar en el manejo de la información, administrando con métodos manuales el registro de esta, y la dificultad que esto ocasiona en el ambiente administrativo de las fincas agrícolas.

Una vez identificada la problemática y los requerimientos, se canalizará cada uno de los objetos de estudio para darle un tratamiento pertinente, con el propósito de deducir los posibles aciertos y mitigar los errores, de tal forma que pueda garantizar una verdadera alternativa de solución para la administración y control de la información que produce los diferentes procesos agrícolas.

Se estará en permanente comunicación con los administradores de la finca Coralia y fincas vecinas para levantar los requerimientos y hacer que el software cumpla las especificaciones más relevantes para el manejo de la información para que sea de gran utilidad y beneficio, no solo para la Finca Coralia, sino para todos los dueños de fincas que manejen alto número de registro de las actividades del campo.

Método de Análisis y Diseño Orientado a Objeto.

Luego de entrar en un enfoque mucho más profundo de la problemática, se reúne recolección de información por medio de una encuesta a más de 10

administradores de fincas, los cuales tuvieron una activa participación al describir claramente las necesidades y requerimientos, permitiendo obtener como resultados variables importantes y estratégicas para un modelo funcional y bien construido.

Queremos implementar este método, ya que hace parte de un enfoque de la ingeniería de software que modela un sistema como un grupo de objetos que interactúan entre sí, es lo que se denomina un levantamiento conceptual, como primer acercamiento al objeto de estudio. Este enfoque lo representamos en un dominio en términos de conceptos, clasificados de acuerdo con su dependencia funcional.

Se diseñó además un prototipo inicial con todos los requerimientos dados por el usuario y se realizaron análisis detallados de la función, comportamiento y rendimiento del software. Al mismo tiempo se someterán a pruebas parciales a medida que se van conformando los módulos para validar y verificar que si se estuviera cumpliendo con el propósito por el cual fue desarrollara esta aplicación.

En este método de análisis y diseño se estará creando un conjunto de modelos utilizando una notación acordada, por ejemplo, el lenguaje unificado de modelado (UML).

En el análisis vamos a considerar las actividades que hay que hacer para desarrollar el aplicativo web en donde se identificaran a través de objetos,

transformándolos en entidades y operaciones para asociarlos con el problema a resolver. En el diseño, los objetos son la representación conceptual del problema facilitando su entendimiento, relaciones y acercamiento a la solución. Finalmente, en la programación vamos a realizar el diseño de clases basados en el modelo conceptual para la construcción de la solución del problema en el lenguaje PHP con orientación a objetos.

Un objeto tiene un estado, comportamiento e identidad. La estructura y el comportamiento de los objetos son similares y están definidos en su clase común. Así, el aplicativo web se va a volver menos complejo en su desarrollo y mantenimiento, esto parte de una característica esencial de él. Es menos complejo porque hereda la complejidad del problema, la dificultad de gestionar el proceso de desarrollo, la flexibilidad que se puede alcanzar a través del software y los problemas que plantea.

Lo interesante de la programación orientada a objetos (POO) es que proporciona conceptos y herramientas con las cuales se modela y representa el mundo real tan fielmente como sea posible y evita la duplicidad de código que se da por ejemplo en el código espagueti. Una vez que se ha generado la codificación, comienzan las pruebas del software, asegurando que todas las sentencias se han comprobado.

27. FUENTES Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La recolección de datos se refiere al uso de una gran diversidad de técnicas y herramientas que pueden ser utilizadas por el analista para desarrollar los sistemas de información, los cuales pueden ser la entrevistas, la encuesta, el cuestionario, la observación, el diagrama de flujo y el diccionario de datos. Las técnicas de recolección de información, son todas las formas posibles de que se vale el investigador para obtener la información necesaria en el proceso investigativo.

Todos estos instrumentos se aplicarán en un momento en particular, con la finalidad de buscar información que será útil a una investigación en común. Las 5 principales técnicas de recolección de datos son:

1. Entrevistas
2. La encuesta
3. La observación
4. Diccionario de datos
5. Diagrama de flujo

Al momento de definir cómo se va a abordar la recolección de los datos, se debe definir el tipo de información requerida (cuantitativa, cualitativa o ambas). En investigación cuantitativa el investigador puede usar varias técnicas; entrevistas y cuestionarios, ayudados por entrevistas grupales, historias de vida y observación etnográfica. (cualitativas)

Tipo de Método: Dentro de los tipos de métodos se cuentan: observación, entrevista y la encuesta. El método orienta la técnica, pueden existir distintas técnicas de recolección de información, pero no varios métodos, sin ser validados como tales. Para la elección del método, las técnicas y los instrumentos deberemos tener claramente definido que se busca, y ser creativos en el diseño del como lo busquemos.

Estas técnicas hacen relación al procedimiento, condiciones y lugar de recolección de datos, dependiendo de las distintas fuentes de información tanto primaria como secundaria.

Fuentes Primarias: Se obtiene información por contacto directo con el sujeto de estudio; por medio de observación, cuestionarios, entrevistas, etc. Es aquella información que se obtiene directamente de la realidad misma, sin sufrir ningún proceso de elaboración previa. Son las que el investigador recoge por sí mismo en contacto con la realidad.

En este proyecto, las fuentes primarias se obtendrán directamente de la realidad misma del trabajo de campo, por medio de una encuesta estructurada reuniendo conjunto de preguntas seleccionadas en forma de cuestionario de tipo abiertas, cerradas, de respuesta múltiple, escalas de intención de compra, y preguntas mixtas. Se tomará como fuente primaria el personal administrativo que manejan las diferentes fincas de la región.

Fuentes Secundarias: Información obtenida desde documentos; historia clínica, ficha académica, estadísticas, datos epidemiológicos, Censo, encuestas nacionales, etc. Es aquella que el investigador recoge a partir de investigaciones y hechas por otros investigadores con propósitos diferentes. La información secundaria existe antes de que el investigador plantee su hipótesis, y general, nunca se entra en contacto directo con el objeto de estudio.

Uno de los mecanismos dentro de la investigación es comunicar y publicar los resultados y conclusiones, las cuales facilitan el análisis para la solución del

problema que se ha venido planteando, apoyándose en la utilización de diferentes técnicas.⁴⁵

En este trabajo, en complemento de las fuentes primarias las cuales tuvieron una incidencia significativa para sacar conclusiones validas, se tomaron además fuentes secundarias en la web referente al tema de investigación, para así completar la información necesaria, de acuerdo a las técnicas de investigación seleccionada.

28. TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS EN EL PROCESO DE DESARROLLO DEL SOFTWARE

Las técnicas que se podrían utilizar en la elaboración de un software seria el procedimiento o conjunto de reglas, normas o protocolos, que tienen como objetivo obtener un resultado determinado para que dicho software sea lo más parecido a las exigencias del cliente, podrían ser:

Técnica para la Recopilación de Datos:

La recolección de datos: se refiere al uso de una gran diversidad de técnicas y herramientas que pueden ser utilizadas por el analista para desarrollar los sistemas de información, los cuales pueden ser;

⁴⁵ Expresate.com. Técnicas de Recolección de Información [fecha de consulta: 7 de agosto del 2019]. Disponible en < <http://www.expresate.com/post/1796/tecnicas-de-recoleccion-de-informacion>>

Las entrevistas: Es una técnica de obtención de información mediante el diálogo mantenido en un encuentro formal y planeado.

La encuesta: estudio en el cual el investigador obtiene los datos a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población.

El cuestionario: es un conjunto de preguntas sobre los hechos o aspectos que interesan en una investigación y son contestados por los encuestados.

La observación: Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis.

Técnica de Costo-Beneficios: El análisis de costo-beneficio es una técnica analítica que enumera y compara el costo neto de una intervención con los beneficios que surgen como consecuencia de aplicar dicha intervención.

Técnica de Planificación y Control de Proyectos: La Planificación y Control de Proyectos de Software comprende una serie de procedimientos complejos y/o significativos, los cuales son:

- ▶ Objeto
- ▶ Alcance
- ▶ Entradas
- ▶ Salidas Desarrollo
- ▶ Planificación
- ▶ Programación

► Control

Herramientas: Las Herramientas dan ayuda al desarrollo de Sistemas de Información, permiten solucionar los problemas que se nos presentan en los proyectos y desarrollos de aplicaciones informáticas. Tal es el caso que para el desarrollo de software libre se pueden conseguir unas cuantas herramientas, pero todas utilizan la notación UML.

Existen herramientas orientadas a una db en específico y estas son MySQL y PostgreSQL, entre otros. También se puede utilizar, Herramientas para Ingeniería de Software Asistida por Computadora (CASE) Son un conjunto de métodos, utilidades y técnicas que facilitan la automatización del ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información.⁴⁶

En el desarrollo de (SIPA), para la recolección de información en el proceso investigativo se utilizarán las técnicas de observación y encuesta, porque son técnicas destinadas a obtener datos y a identificar la aceptación o no del proyecto por parte de los usuarios.

Esta encuesta se dirigió a personas que están directamente vinculadas con el tema a investigar, en este caso los administradores o propietarios de las fincas agrícolas, cuyas opiniones interesan a los autores del proyecto, al proporcionar informaciones y datos muy claros, que permiten obtener conclusiones importantes, las cuales permitirán ser tabuladas y registrar gráficas que explicarán en detalle las respuestas manifestadas por los encuestados.

⁴⁶ Autor No registrado. Ingeniería del Software I Unidad 2 (fundamentos).8 de noviembre 2012. [fecha de consulta: 6 de junio del 2019]. Disponible en < <http://ing1-fundamentos.blogspot.com/2012/11/tecnicas-y-herramientas-en-el-proceso.html>>

29. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

El análisis de información forma parte del proceso de adquisición y apropiación de los conocimientos acumulados en distintas fuentes de información. El análisis busca identificar la información "útil", es decir, aquella que interesa al investigador, a partir de una gran cantidad de datos.

El análisis de información, parte desde la simple recopilación y lectura de textos hasta la interpretación de resultado de técnicas de investigación. Es decir, el análisis de información es una actividad intelectual que logra el arte o la virtud de perfeccionar capacidades profesionales por parte del analista; todo esto gracias al empleo de métodos y procedimientos de investigación, ya sean cuantitativos o cualitativos que le permiten separar lo principal de lo accesorio y lo trascendental de lo pasajero.⁴⁷

Considerando el estudio efectuado en la vereda San Ignacio del municipio de Guarne, la cual presenta una población de más de 1600 habitantes, dentro de esta población se estima que solo 30 personas (2%), se dedica al cultivo de la tierra, y de esas 30 solo 13 personas, el (43%) cultivan a mediana escala durante todo el año. Por este motivo solo se realizó la encuesta a las 10 personas que comercializan la producción durante todo el año. Esta encuesta se hizo no para generalizar la opinión de todos en un mayor porcentaje, sino para inferir o conocer que opciones y funcionalidades se pueden ingresar al software.

⁴⁷ Yanetsys Sarduy Domínguez. El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa [fecha de consulta: 5 de mayo del 2019]. Disponible en < http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol33_3_07/spu20207.htm >

Se determinó cuáles serían las fuentes de información más apropiadas para nutrir al sistema, en base a los requerimientos de los entrevistados y a la estructura que tendría el servicio. Con los resultados obtenidos se delimitaron las necesidades de información agrícola, se definió además su posición frente a la opción de acceder al sistema y el costo que estarían dispuestos a pagar.

Se encontró una aceptación muy positiva frente al Sistema de Información (SIPA), según datos de la encuesta un 69% de los agricultores estarían dispuestos a acceder al servicio, y un 86% estaría dispuesto a pagar un valor considerable por este acceso al sistema.

Una vez recogidos los datos de la encuesta, se procede a resumir la información de forma adecuada y útil para su posterior estudio. El análisis de datos tiene como objetivo describir, analizar e interpretar ciertas características de la población donde se realizará la encuesta; presentando por medio de cifras estadísticas relacionadas con el tema del proyecto de investigación.

30. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y GRÁFICO

Para el análisis del resultado fue tomada como herramienta el análisis descriptivo, el cual ayuda a observar el comportamiento de la encuesta, la comprensión de los resultados y la interpretación de los mismos. Esta comprensión se hace más adecuada al presentar los datos numéricos por medio de tablas, gráficos de barras o gráficos de sectores, los cuales ayudan a interpretar de un modo más eficiente todos los datos.

Para este análisis se utilizaron los gráficos de sectores, también conocidos como diagramas de “tortas”, los cuales permiten la división de un círculo en tantas porciones como clases tenga la variable, de modo que a cada clase le corresponde un arco de círculo proporcional. También se empleó los diagramas de barras que son similares a los gráficos de sectores, pero estas presentan las barras como categorías de modo que la altura de cada una de ellas es proporcional a la frecuencia o porcentaje obtenido.

Una vez recogidos los datos de la encuesta, se procede a resumir la información de forma adecuada y útil para su posterior estudio. El análisis de datos tiene como objetivo el describir, analizar e interpretar ciertas características de la población donde se realizará la encuesta; presentando por medio de cifras estadísticas relacionadas con el tema del proyecto de investigación.

A continuación, se presentarán la tabulación y los gráficos de los datos obtenidos en la encuesta, y el posterior análisis de los mismos. La encuesta fue tabulada utilizando la herramienta Google Docs, software de servicio gratuito, el

cual permite almacenar y administrar documentos de texto y hojas de cálculo y datos estadísticos entre otros.

31. TABULACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

31.1 ENCUESTA

Nota: El formato de la encuesta se puede observar en el Anexo N° 2

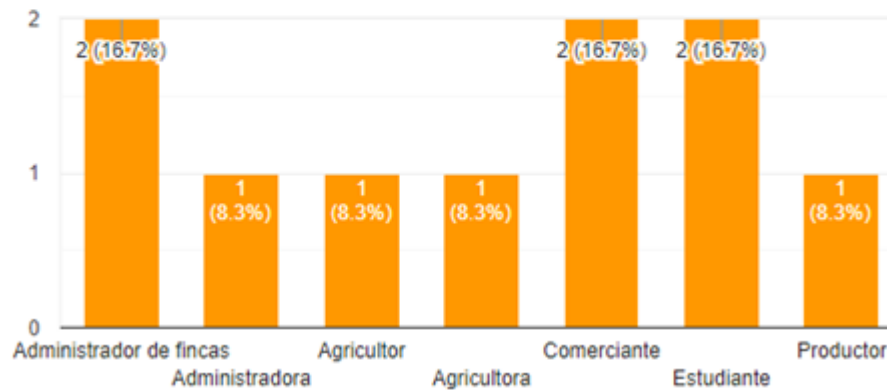
Nombre y Apellido del encuestado

valentina
Lenardo Amariles
Hernan Amariles
Nelson Cifuentes
Alfredo Velazquez
Javier Hincapie
David Martinez
Freddy Rodriguez
Blanca Rios
Edwin Feria

Tabla N°12: Lista de encuestados [Autor Flor Amariles]

En total se encuestaron 10 personas, todos ellos viven en zona rural y directamente están vinculados con los procesos agrícolas y actividades del campo, Todos ellos respondieron el cuestionario correspondiente a las 10 preguntas formuladas para este proyecto.

Cargo



Gráfica N° 8: Gráfica cargos encuestados [Autor Flor Amariles]

Los 10 encuestados desempeñan diferentes cargos, varios de ellos tienen un cargo relacionado con la parte administrativa de las fincas, otros tienen estudios muy avanzados, pero de igual forma tienen relación directa con el campo.

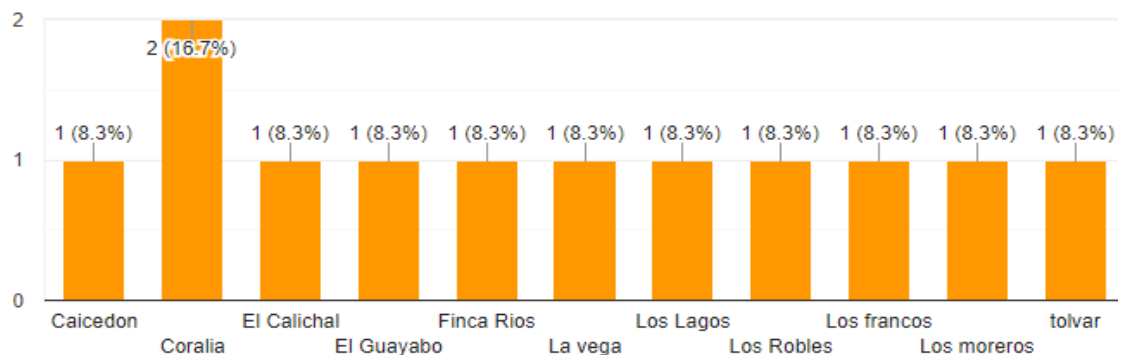
Ubicación

Vereda San Ignacio
Santa Elena
Vereda el Porvenir
Vereda el Llano
Vereda San Ignacio
Sector el saldo
Santa Elena
Vereda el Porvenir
Vereda el Llano
Rionegro

Tabla N°13: Ubicación de vivienda de los encuestados

La mayoría de las fincas donde se hicieron las encuestas están ubicadas en los límites de Guarne y Rionegro, pero también en el corregimiento de Santa Elena perteneciente al Municipio de Medellín.

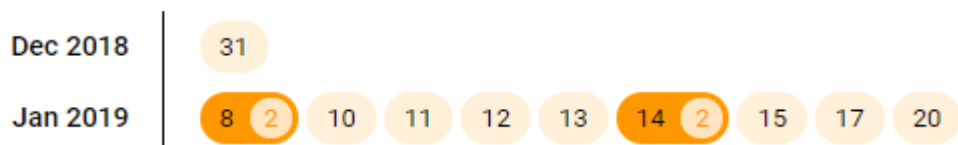
Nombre de la Finca



Gráfica N° 9: Nombre finca de los encuestados [Autor Flor Amariles]

Estos son los nombres de las fincas, perteneciente a los administradores o propietarios de los encuestados.

Fecha

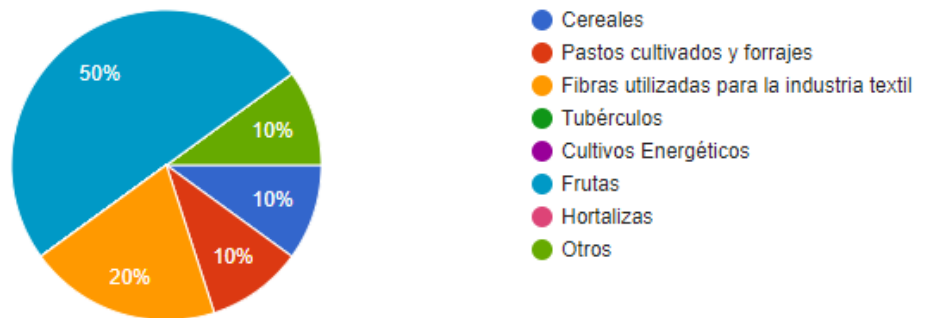


Gráfica Nº 10: Intervalo de fechas encuesta [Autor Flor Amariles]

Corresponde al intervalo de fechas en que se hicieron las encuestas.

1.¿Qué tipos de productos cultivan en la finca?

10 responses

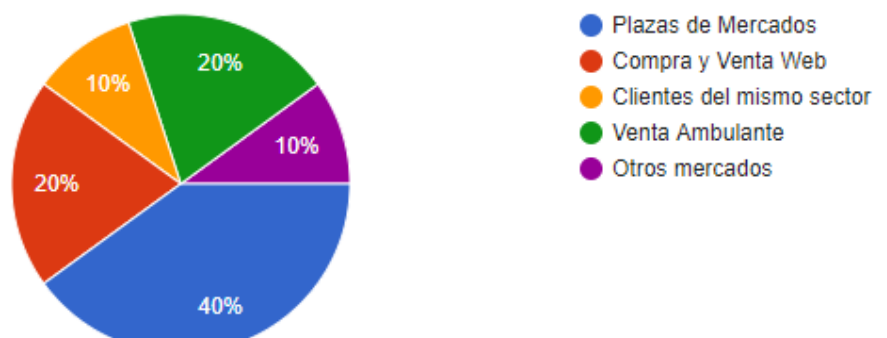


Gráfica Nº 11: Productos que cultivan [Autor Flor Amariles]

Se observa en esta gráfica, los productos que más cultivan los campesinos de la Zona son las frutas, correspondiente al 50%(5 de 10), las frutas según la encuesta las que más cultivan son la mora y la fresa.

2. ¿Qué mercados utiliza para la compra y venta de la producción?

10 responses

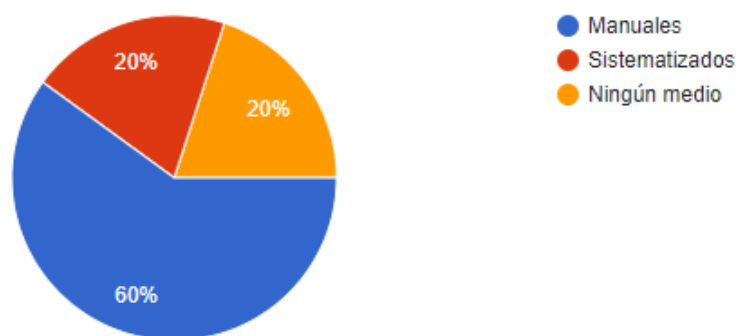


Gráfica Nº 12: Mercados de comercialización [Autor Flor Amariles]

Los mercados de comercialización que más utilizan los administradores y dueños de finca, son las plazas de mercados, con un 40% (4 de los 10 entrevistados). Debido a la tradición campesina y por la cercanía a estas plazas de los municipios de Rionegro y Medellín, estos lugares son los de mayor mercado regularmente fines de semana.

3) ¿Cuáles de los siguientes medios utiliza para guardar los registros?

10 responses

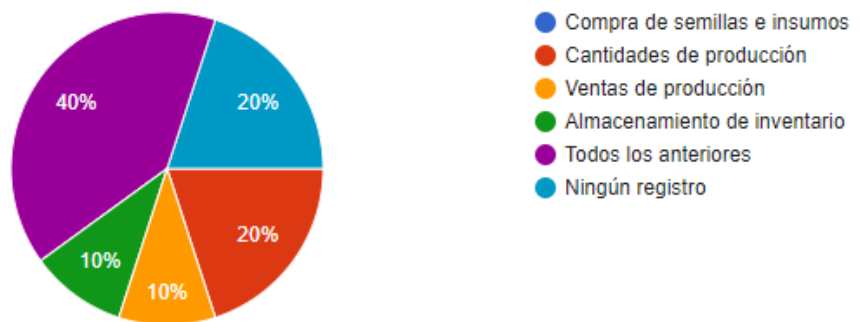


Gráfica N°13: Medios para guardar registros [Autor Flor Amariles]

En un 60 % (6 de los 10 encuestados), utilizan los medios manuales para almacenar información. Es una cifra muy importante para este proyecto si se logra incursionar con este aplicativo en el campo agrícola.

4) ¿Qué datos registra de las actividades que realizan en la finca?

10 responses

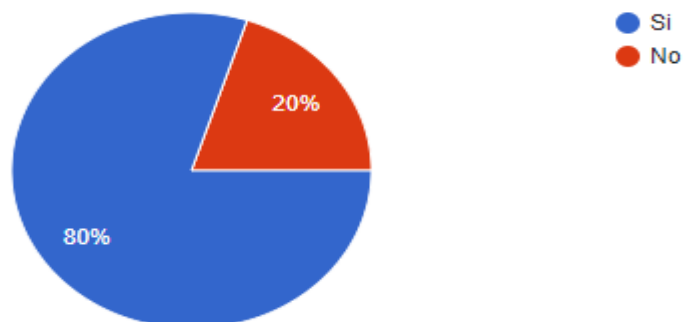


Gráfica N° 14: Actividades que registran de las fincas

Para esta pregunta las respuestas muestran que se registran los diferentes procesos del campo, desde compra de semilla hasta el registro del inventario. Estas respuestas son importantes porque se hace necesario tener un aplicativo que permita a quienes manejan esa información, tener un medio que les facilite sistematizar todos esos procesos

5) ¿Tiene computador en la finca ?

10 responses

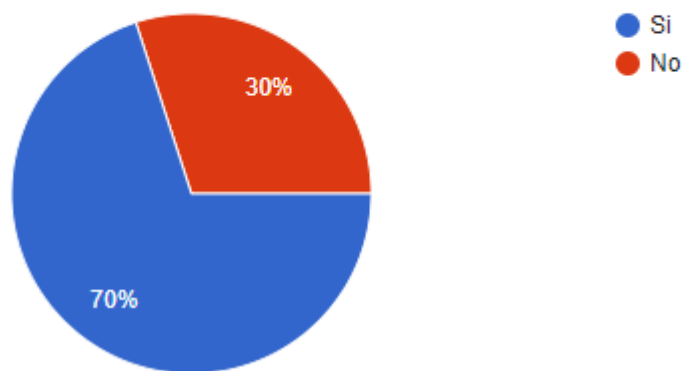


Gráfica N° 15: Computador en fincas [Autor Flor Amariles]

Se identifica por medio de esta respuesta que un 80%(8 de los 10 encuestados), tienen en sus fincas computador. Este dato nos indica que, al contar con estos equipos, le facilita a la hora de implementar el software utilizarlo sin mucho traumatismo.

6) ¿Conoce del manejo básico del computador?

10 responses

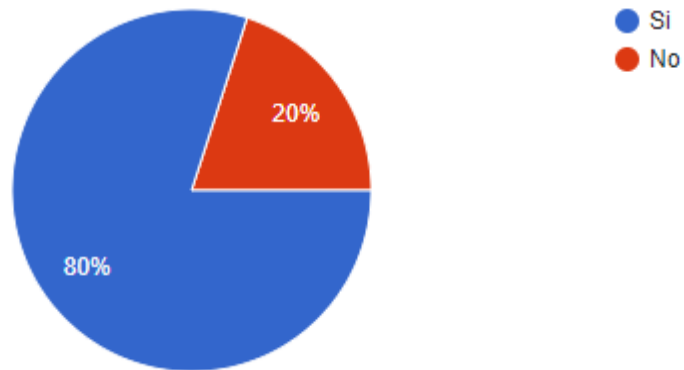


Gráfica N° 16: Conocen del manejo computador [Autor Flor Amariles]

Un 70%(7 de los 10 encuestados), tienen habilidades básicas en el manejo del computador, porcentaje importante que facilitara que no les de dificultad conocer el funcionamiento de este software.

7) ¿Cuenta con internet en el lugar donde vive?

10 responses

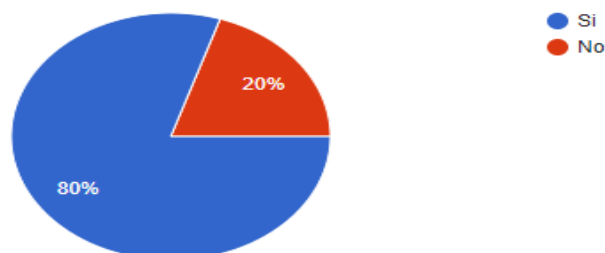


Gráfica N° 17: Cuentan con Internet en las fincas [Autor Flor Amariles]

Según los encuestados el 80%(8 de los 10 encuestados), en las fincas cuentan con servicio de Internet. Este porcentaje es muy significativo debido a que este servicio es la clave para el buen funcionamiento de del software, ya que facilita por medios de sistemas móviles ingresar a consultar datos de la aplicación.

8)¿Le gustaría contar con un programa, que le facilite el almacenamiento de datos de cada una de las actividades de producción generadas en la finca?

10 responses

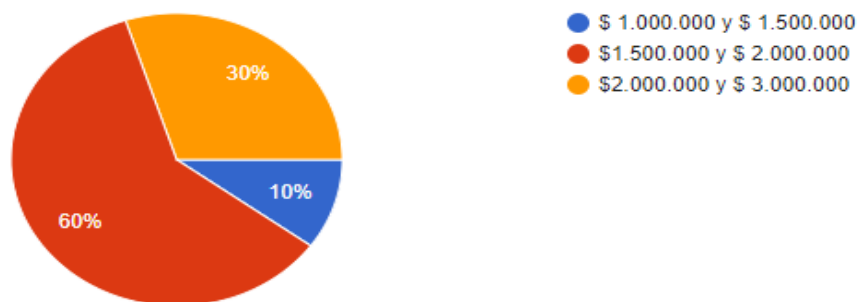


Gráfica N° 18: Programa que almacena datos [Autor Flor Amariles]

Según respuesta de los encuestados 80% (8 de los 10) respondieron que si les gustaría tener un programa que les facilite almacenar información. Lo que indica que es muy factible que el software se puede vender el servicio y que tenga buena acogida en la zona del campo.

9) ¿Estaría dispuesto a obtener un servicio de un aplicativo agrícola en un año, entre:

10 responses



Gráfica N° 19: Compra servicio aplicativo [Autor Flor Amariles]

El 60% (6 de los 10 encuestados), manifiestan que están dispuestos a comprar el servicio del software en un precio de millón quinientos a dos millones. Esto significa que si se logra llegar a un mercado masivo el software puede mantener un precio asequible.

10) ¿Describa las funcionalidades que debe tener un aplicativo agrícola para que sea de gran utilidad en la administración de fincas?

10 responses

Que sea agil,seguro y facil el manejo
Facil manejo y confiable
confiable
Que sea funcional
Que permita ingresar rapidamente desde aplitivos web
Interfaz amigable
Que sea integral en todos los módulos y procesos
Veracidad en los datos
Que integre procesos agricolas y agropecuarios
Que se agil la consulta y facil de manejar

Tabla N° 14: Funcionalidades aplicativo [Autor Flor Amariles]

Según las opiniones de los encuestados, manifiestan que el software debe cumplir con varios requerimientos: fácil manejo, seguro, confiable y amigable. Todas estas condiciones se pueden cumplir ya que en el diseño del aplicativo se tuvieron en cuenta esos ítems ya que son la base de un buen software.

32. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Después de hacer la encuesta a los administradores de fincas que cultivan a mediana escala. Se puede precisar que en un 80% de los encuestados manifiestan que es necesario contar con un software agrícola que les ayude a precisar la información y documentación que se genera en las diferentes actividades. Manifiestan que este software les permitirá optimizar procesos,

ahorrar tiempo y reducir la posibilidad de un margen de error en los datos, presentando un porcentaje muy alto de confiabilidad, orden y seguridad.

La presentación de este software fue muy bien recibida por la mayoría de los encuestados, incluso por aquellas personas que poco conocían de la existencia de esta herramienta tecnológica. Lo que significa que el proyecto tiene altas posibilidades de que se pueda implementar según la acogida por los encuestados.

33. ENTREVISTA

Una entrevista es una manera formal o informal de obtener información de los interesados del proyecto, o incluso de participantes del mismo, a través de un diálogo directo con ellos. Se realiza habitualmente haciendo preguntas, preparadas o espontáneas, y registrando las respuestas en algún sistema o base de datos para su posterior explotación. Las entrevistas pueden realizarse de forma individual, o de forma grupal en las que pueden participar más de un entrevistado, y más de un entrevistador. Su objetivo es identificar los requisitos y definir las características y funciones de los entregables del proyecto.⁴⁸

⁴⁸ Autor No registrado. Departamento de organización industrial y gestión de empresas. [fecha de consulta: 6 de junio del 2019]. Disponible en
<<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/70193/fichero/4.+T%C3%89CNICAS+Y+HERRAMIENTAS+PARA+LA+GESTI%C3%93N+DE+PROYECTOS.pdf>>

33.1 ADMINISTRADOR DE LA FINCA CORALIA

Entrevista realizada en la finca Coralia al agricultor Leonardo Amariles Espinosa, administrador de la finca Coralia desde hace más de 20 años. Por medio de esta entrevista se logró conocer los requerimientos y procesos administrativos de todas las actividades propias del campo.



Foto Nº 6: Leonardo Amariles Espinosa
[Autor Flor Amariles]

1.- ¿Cuánto tiempo lleva laborando en el campo?

R/ Desde los 8 años he laborado la tierra, en ese tiempo sembraba productos ayudándole a mi padre y desde los 12 años sembraba productos orientado por mi padre y hermanos mayores. Los niños empezaban a trabajar muy pronto en la tierra. Normalmente, cuando salían de la escuela por la tarde iban a echarle una mano a los padres no hacía trabajos muy duros, pero desde esa edad ya tuvimos contacto con la tierra.

2.-¿Qué productos cultiva en la finca Coralia?

R/ La mora es el producto que de mayor extensión que tiene la finca Coralia, seguido de la papa y maíz.

3.- ¿Qué satisfacciones proporciona cultivar su propio alimento?

R/ Antes era para el sustento de la familia y el ganado, pero ahora principalmente es satisfacción económica de la familia, sustento de 4 hermanos que cultivamos en la finca.

4.- ¿Qué tipo de sustancias químicas utiliza para mejorar el rendimiento del cultivo?

R/ Abonos, pesticidas e insecticidas, que se compra en las tiendas distribuidoras de guarne, Rionegro, la Unión y la ceja.

5.-¿Cuáles son los mercados donde vende la producción?

R/ Las plazas de mercados, como la Minorista y placita de flores. También se vende productos a clientes vecinos de la finca.



Foto N° 7: Placita de Flores [Autor Flor Amariles]

6.- ¿Hace entrega a domicilio de los productos que cosecha, recorre las calles o entrega sobre pedido? R/ Regularmente lo que se produce se entrega directamente a los clientes, pero otros clientes van hasta a finca a recoger la producción y lo que no se vende sobre pedido es feriado.

7.- ¿De qué forma almacena los registros de las compras y venta de la producción?

R/ En una libreta anoto algunos registros más que todo de los productos que entrego y que no son cancelados en su momento y algunas compras de insumos.

8.- ¿Conoce del manejo de los computadores?

R/ Si, un poco, no soy el más experto ya que no tengo estudios avanzados, solo termine 5 de primaria.

9.- ¿Cómo sabe si la venta de un producto, le arroja ganancias o pérdidas, si no lleva registros a diario de los que invierte?

R/ Se maneja un estimativo según el precio del producto y se hacen cuentas no muy exactas.

10.- ¿Le gustaría comprar un programa que le facilite el manejo administrativo del campo?

R/ Si me gustaría, dependiendo de la facilidad en el manejo, y del precio.



Foto N° 8 Venta de productos de campo Placita de flores [Autor Flor Amariles]

Gracias a la entrevista que concedió el administrador de la finca Coralia, se logró identificar todos los procesos y actividades que se desarrollan en la finca Coralia, permitiendo identificar los requerimientos para ser plasmados por medio de este proyecto cuya funcionalidad es la de registrar información y facilitar la consulta y reporte de informes confiables todo esto por medio del software SIPA.

34. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Entendemos por tratamiento de la información las operaciones que las personas ejecutan con la información. Estas operaciones pueden ser muy variadas, por ejemplo: Lectura, escritura, traducción, transmisión, ordenación,

clasificación, comparación, archivo, análisis y síntesis. La manera de realizar el tratamiento de la información ha evolucionado a lo largo del tiempo. Actualmente podemos distinguir 2 tipos de evolución implicada en el tratamiento de la información:

Tratamiento manual: Tratamiento que se realiza de forma directa. A menudo se utilizan herramientas simples como (lápiz, ábaco, máquina de escribir entre otros).

Tratamiento automático: Se realiza a través de dispositivos que generan procesos automáticos siguiendo las instrucciones de un programa. Los sistemas informáticos o computacionales de los que se ocupa la Informática están integrados por el conjunto de máquinas, programas informáticos y técnicas de trabajo que se utilizan para procesar información. Estos sistemas han evolucionado alrededor de 3 conceptos: Hardware, Software y programas de aplicación que son utilizados para ejecutar una tarea específica.

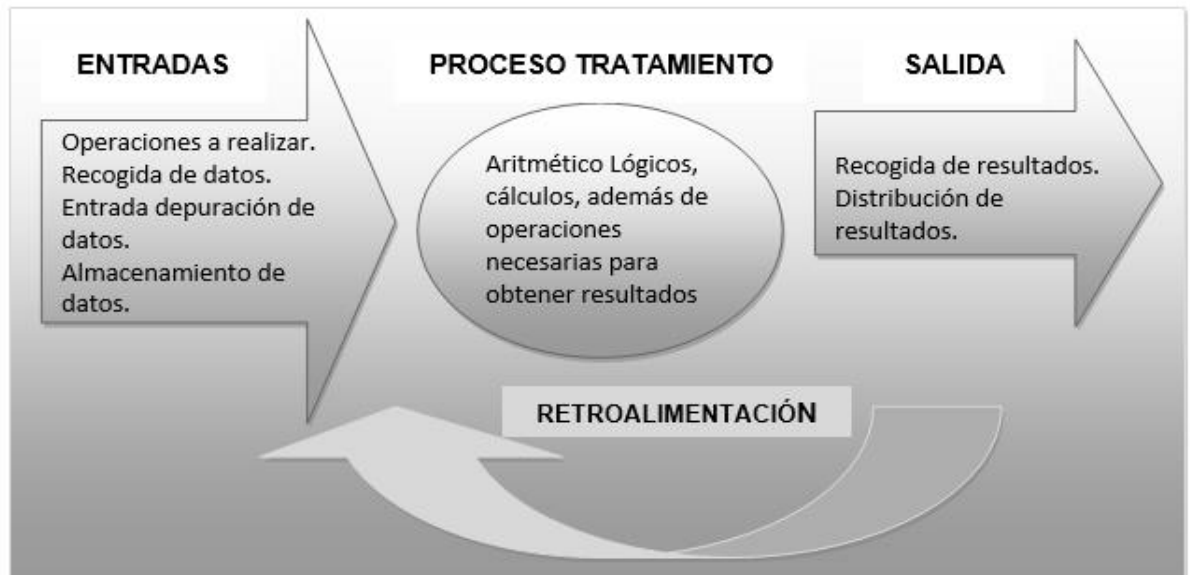
Tratar la información comprende el proceso de recopilarla, estudiarla, valorarla y resumirla, de forma que sea útil para el proyecto y para otros posteriores.

Las etapas que constituyen el Procesamiento de la Información son:

- 1.- Revisión y Organización de la Información
- 2.- Clasificación y Compilación de los datos.
- 3.- Presentación mediante gráficos y tablas.⁴⁹

⁴⁹ Alejandra Yataue. Tratamiento de la información [fecha de consulta: 15 de agosto del 2019]. Disponible en< <http://www.slideshare.net/nenas10/tratamiento-de-la-informacin-2101282>>

34.1. ESQUEMA BÁSICO TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.



Gráfica N° 20: Esquema Básico Tratamiento de la Información [Autor Flor Amariles]

Entradas: Las entradas constituyen la fuerza de arranque que suministra la información a sus necesidades operativas de los datos.

Proceso Tratamiento: Los elementos, tanto de entrada como de salida, pueden cambiar de resultado. En un sistema organizado, los procesos generalmente agregan valor y utilidad a las entradas, al convertirse en salidas.

Salidas: Las salidas se convierten en entrada de otro, que las procesará para convertirlas en otra salida, repitiéndose este ciclo indefinidamente.

Retroalimentación: Es la reintroducción de una parte de las salidas del sistema en sí mismo.⁵⁰

El aplicativo (SIPA) maneja el esquema básico del tratamiento de la información como es el caso del almacenamiento de los datos, los cuales son procesados para luego arrojar reportes de salida, estos reportes son analizados y controlados por la persona encargada del sistema, convirtiéndose en retroalimentación, que se enfoca sobre el uso de la información de los resultados anteriores, esto implica que se han reunido algunos datos, se han analizado y han regresado los resultados para inicio de un proceso de mejora de las actividades, esquemas y proyecciones de crecimiento en el área administrativa agrícola.

Este proceso permite controlar y conocer de posibles problemas que se presentan, lo cual ayuda a que se tomen medidas y estrategias a tiempo. Si se hace un buen tratamiento de la información y se utilizan adecuadas tecnologías se puede dar respuestas favorables a las necesidades del mercado, a nuevas oportunidades y evoluciones de negocio y a la rapidez de actividades empresariales.

35. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

⁵⁰ Alexandra Moreno, Pilar. Módulo Introducción Ingeniería de Sistemas, Facultad de ciencias básicas e Ingeniería: UNAD, 2006, 1ra Versión. Lineamientos de investigación en el programa de ingeniería de sistemas. Pág. 42

La Gestión de Proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto. Las herramientas de gestión de proyectos sirven para proporcionar la estructura, la flexibilidad y el control necesario a los miembros del equipo de trabajo para alcanzar resultados extraordinarios a tiempo y dentro del presupuesto.

Además, hay que señalar que la administración eficiente de un proyecto implica la utilización de procesos de gestión específicos para cada una de las etapas del mismo: inicio, planificación, ejecución, control y cierre.

Existe una gran variedad de herramientas que son utilizadas para la gestión de proyectos, y dado a esta enorme variedad, podríamos decir que el principal problema no es encontrar herramientas sino identificar cual es la que mejor se adapta a nuestras necesidades.

Las herramientas en cualquier proyecto proveen estrategias a tomar decisiones correctas y concretas que nos lleven a tener dirección y control, además de asegurar el éxito y cumplir los objetivos del plan. La ejecución del proyecto comienza desde el desarrollo del plan, integrando todos los criterios preestablecidos que ayudarán al éxito y alcance de metas.⁵¹

Existen varias clases de herramientas de desarrollo como son:

⁵¹ Dorado. Rocely. Herramientas para la Gestión de Proyectos. [fecha de consulta: 6 de junio del 2019]. Disponible en < <https://www.eoi.es/blogs/madeon/2013/04/16/herramientas-para-la-gestion-de-proyectos/> >

- **Herramientas para el Diseño de Sistemas:** Estas herramientas apoyan el proceso de formular las características que el sistema debe tener para satisfacer los requerimientos detectados durante las actividades del análisis.

- **Herramientas para el desarrollo de Sistemas:** Estas herramientas ayudan a los analistas a trasladar diseños en aplicaciones funcionales.
- **Herramientas de especificación:** Apoyan el proceso de formular las características que debe tener una aplicación, como entradas, salidas, procesamiento y especificaciones.
- **Herramientas para Ingeniería de Software:** Apoyan el proceso de formular diseños de Software, incluyendo procedimientos y controles, así como la documentación correspondiente.
- **Herramientas Generadores de códigos:** Producen el código fuente y las aplicaciones a partir de especificaciones funcionales bien articuladas.
- **Herramientas para presentación:** Se utilizan para describir la posición de datos, mensajes y encabezados sobre las pantallas de las terminales, reportes y otros medios de entrada y salida.
- **Herramientas para pruebas:** Apoyan la fase de la evaluación de un sistema. Incluyen facilidades para examinar la correcta operación, así

como el grado de perfección alcanzado en comparación con las expectativas.⁵²

Para este proyecto (SIPA), se utilizaron algunas herramientas que incluyen el trabajo escrito y el desarrollo del software.

Las herramientas de desarrollo son las siguientes:

◆ **Herramientas Generadores del código y desarrollo del Sistema:**

Microsoft SQL Server 2014: Es un sistema de administración de datos gratuito, fiable y potente que ofrece un almacén de datos fiable y rico en contenido para las aplicaciones de escritorio y los sitios web ligeros. En el aplicativo de utilizo para el almacenamiento de la base de datos.

PHP Orientado a Objetos: Es un lenguaje con gran popularidad para desarrollar aplicaciones web. Se utilizó como herramienta de lenguaje e integración web.

Jqueryes: Es un lenguaje de programación muy usado en desarrollo web. Es un lenguaje que se ejecuta a nivel cliente y el cual es utilizado para desplegar contenido dinámico. En el desarrollo del software se utilizó para hacer modificaciones automáticamente desde el navegador web y también

⁵² Pedro Concepción Nova. *Análisis y diseño de sistemas* [fecha de consulta: 25 de agosto del 2019]. Disponible en< <http://www.monografias.com/trabajos/anaydisesis/anaydisesis.shtml>>

permitió ejecutar tareas muy importantes tales como la validación de formularios.

CSS3: Es un lenguaje para definir el estilo o la apariencia de las páginas web, escritas con HTML o de los documentos XML. Se creó para separar el contenido de la forma, a la vez que permite a los diseñadores mantener un control mucho más preciso sobre la apariencia de las páginas.

En este proyecto se utilizó para dar estética (colores, tamaños de las fuentes, tamaños de elemento, fondo de la página, el alto y el ancho de una tabla.

Javascript: Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas⁴. Se utiliza como lenguaje para intercambiar con los usuarios(interacción).

HTML: Se encarga de desarrollar una descripción sobre los contenidos que aparecen como textos y sobre su estructura, complementando dicho texto con diversos objetos (como fotografías, animaciones, etc).

Se utilizó en este proyecto en algunos códigos(scripts) los cuales brindan instrucciones específicas.

Gentelella Master: Es un marco de desarrollo de código abierto para el diseño de sitios y aplicaciones web. En el desarrollo del software se utilizó esta (Plantilla de Diseño), porque facilita todos los elementos necesarios para una interfaz de usuario tradicional: menús y barras de navegación, varios tipos de fuentes, botones, formularios.

<http://sipagricola.com>: El nombre de dominio .com, es un dominio de nivel superior (TLD por sus siglas en inglés) que forma parte del Sistema de Nombres de Dominio (DNS) de Internet. En el proyecto se utilizó para el ingreso a la página web utilizando como domino (.com).

Godaddy: Es una empresa registradora de dominios de Internet y de alojamiento web. Es actualmente la organización registradora de dominios más grande del mundo. Se adquirió por medio de esta empresa el dominio para el desarrollo del proyecto, inicialmente se compró por 1 año.

Herramientas para presentación: Dentro de las herramientas de presentación y desarrollo del trabajo escrito se utilizaron las siguientes:

Enterprise Architect UML: Es una herramienta de diseño y modelado de UML que destaca por ser fácil de utilizar y la integración que tiene con los entornos de desarrollo de software como Visual Studio o Eclipse.

Se utilizó esta herramienta para el desarrollo de los modelos de datos como son: Casos de uso, diagrama de actividades y de secuencia.

Microsoft Office 2010: Microsoft Windows, ofimática. Permitió realizar todo el proceso escrito del proyecto.

Adobe Photoshop cs4: Aplicación informática de pintura y fotografía. Sirvió como apoyo para las modificaciones de las fotos de la interfaz del aplicativo.

Sistema Operativo: Windows 10 Pro.

36. CONFORMACIÓN GRUPO DE TRABAJO

La conformación de los grupos no se crea con la intención de reducir el trabajo individual, sino para potenciarlo bajo determinadas condiciones. Además, para cumplir con objetivos concretos que se logran más fácilmente con el trabajo en conjunto. La conformación de un grupo de trabajo tiene sentido cuando existe una meta común y las tareas de los miembros del grupo son interdependientes, además cuando se necesita la cooperación para completar un trabajo y para mejorar su calidad de forma sustancial.⁵³

Para el desarrollo de este proyecto de grado, se contó con un grupo de trabajo, conformado por:

- ◆ **Flor Ernilda Amariles Espinosa:** Responsable del desarrollo y ejecución del proyecto.
- ◆ **David Esteban Martínez Moreno:** Responsable del desarrollo y ejecución del proyecto.

⁵³ Autor No registrado. Formación de un grupo de trabajo [fecha de consulta: 25 de junio del 2019]. Disponible en< http://www.wikilearning.com/monografia/trabajo_en_equipo-formacion_de_un_grupo_de_trabajo/8386-4>

◆ **Héctor Andrés Bucheli López.** Asesor trabajo de grado

37. PERFILES DE LOS PARTICIPANTES

Para la creación de un perfil profesional se puede considerar una parte del análisis y la descripción de cargos, además del conjunto de capacidades y competencias que identifican la formación de una persona, como también las habilidades y destrezas que se requiere para asumir en condiciones óptimas las responsabilidades propias del desarrollo de funciones, responsabilidades y tareas de una determinada profesión⁵⁴.

Dentro de las capacidades y competencias que identifican a los participantes de este proyecto están:

Flor Ernilda Amariles Espinosa.

Cargo: Estudiante y empleada en soporte técnico empresa de software

Estudios: Ingeniera de sistemas en Sistemas.

Institución: Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

David Esteban Martínez Moreno:

Cargo: Estudiante y empleado en el área de programación empresa de software.

Estudios: Ingeniería en Sistemas.

⁵⁴ Ing. Iliana María Domínguez Montes .Elaboración del perfil de competencias del especialista Web. 2005[fecha de consulta: 27 de junio del 2019]. Disponible en este enlace <<https://www.gestiopolis.com/elaboracion-del-perfil-de-competencias-laborales-caso-de-una-empresa-web/>>

Institución: Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

Héctor Andrés Bucheli López

Cargo: Docente ECBTI UNAD, Representante REDIS Nodo Antioquia

ZOCC - CEAD Medellín.

Institución: Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Leonardo Amariles Espinosa:

Cargo: Administrador Fincas agrícolas Coralia y Andalucía.

Estudios: Primaria Básica.

Institución: Institución Educativa San Ignacio.

38. DETERMINACIÓN DE TIEMPOS Y TAREAS-CRONOGRAMAS

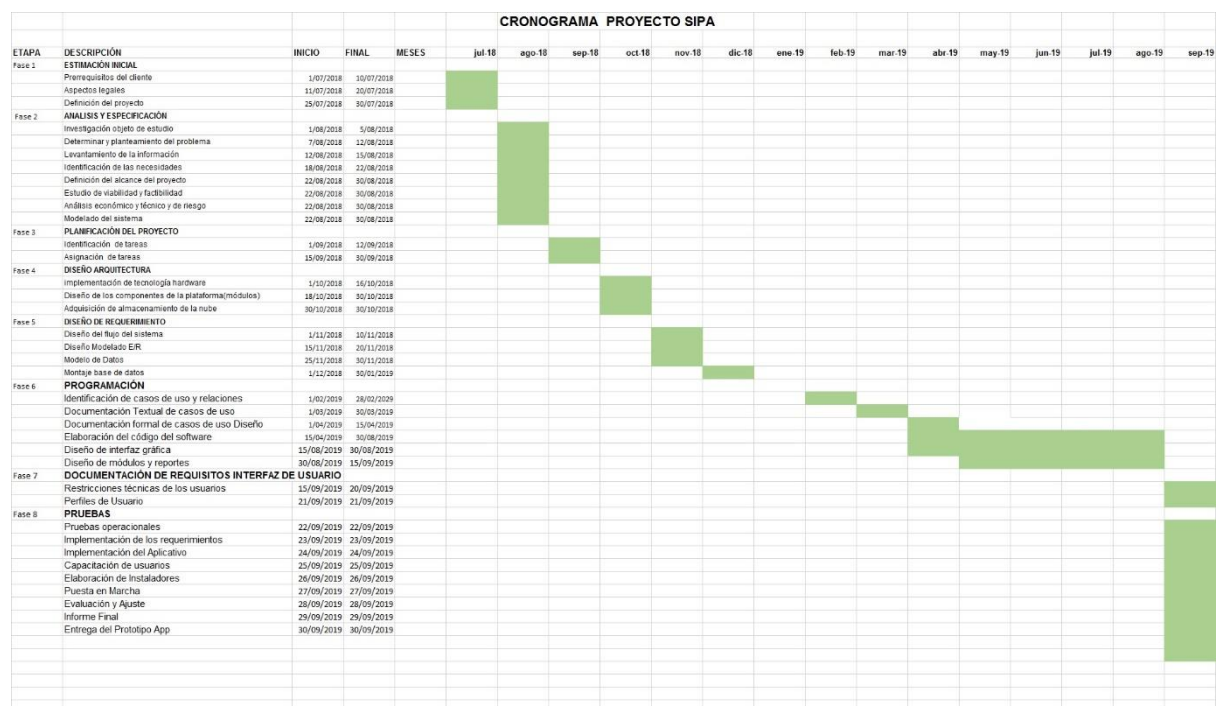
Un cronograma es la descripción de cómo se van a desarrollar las actividades de un proyecto de acuerdo al plan de trabajo. El cronograma se elabora por temas de acuerdo a las necesidades o prioridades dependiendo del entorno; es por lo tanto una herramienta muy importante en la construcción de proyectos al incluir una lista de tareas con las fechas previstas de su comienzo y final.

Un cronograma se interpreta por medio de una gráfica de tiempo cronológico; en su forma más sencilla está compuesto por columnas y filas, en donde en la columna principal se presenta el listado de actividades o acciones programadas

y en las columnas subsiguientes el tiempo de ejecución meses, días o semanas.⁵⁵

En el proyecto (SIPA), se llevó a ejecución un cronograma del proyecto el cual está conformado en la columna izquierda por el nombre de la actividad, además de la fecha de inicio, el final y tiempo de duración; en la columna derecha se encuentra descrito el tiempo de ejecución del proyecto, representado por los meses de junio 2018 hasta el mes de septiembre 2019.

Nota: Se terminará el proyecto en el 2019, pero solo en el 2020 primer semestre se implementará, para iniciar con los proyectos administrativos de la finca de la vigencia.



⁵⁵ Autor No Registrado. Definición de cronograma [fecha de consulta: 15 de marzo del 2011]. Disponible en< <http://definicion.de/cronograma/>>

Gráfica N° 21: Cronograma Proyecto [Autor Flor Amariles]

Para el desarrollo del cronograma se utilizó el software de Microsoft excel 2010. Identificando las fases, descripción de las fases, fecha inicial y final y los meses que se tomaron para este proyecto, desde el mes de julio 2019 hasta el mes de septiembre del 2020.

En la elaboración de este proyecto se tomaron todos los reales de acuerdo al cronograma, esto significa que los domingos y festivos se planearon actividades a desarrollar en 8 etapas o fases descriptas a continuación:

Primera fase: En esta etapa inicial se identificaron las necesidades por parte de los clientes, definiendo el paso inicial del proyecto.

Segunda fase: Se hizo el análisis y levantamiento de la información, definición del proyecto y el estudio de viabilidad.

Tercera fase: Se realizó la planificación del proyecto y asignación de las tareas

Cuarta fase: Se diseña la arquitectura implementando las tecnologías, diseño de los módulos y alojamiento en la nube.

Quinta fase: Se define el diseño del sistema de todos los módulos UML y el montaje de la base de datos.

Sexta fase: Identificación de los casos de uso, elaboración del código del software, diseño de interfaz y reportes.

Séptima fase: Se documenta los perfiles de usuarios y las restricciones técnicas.

Octava fase: En esta etapa se define la implementación del aplicativo e instalación del prototipo app.

39. POSICIONAMIENTO

Posicionamiento es definido como la imagen de un producto en relación con productos que compiten directamente con él. Es la manera en la que los consumidores definen un producto a partir de sus atributos importantes, es decir, el lugar que ocupa el producto para los clientes.


El posicionamiento comienza con un producto que puede ser un artículo, un servicio, una compañía, una institución e incluso una persona. El posicionamiento no se refiere al producto, sino a lo que se hace con la mente de los probables clientes; o sea, cómo se ubica el nombre del producto en la mente de éstos.


El posicionamiento es el primer paso en los negocios, definiendo para esto lo que se denomina el "ángulo mental competitivo"; es decir, es el ángulo lo que se va a trabajar en la mente del consumidor potencial y una vez conseguido, se convierte en estrategia.

Una de las formas de conseguir el posicionamiento es la modalidad de reparto de la mercadería a domicilio, que es la concreción de las ventas virtuales, ya

sea por internet o vía correo electrónico, siendo esta estrategia una ventaja competitiva de la empresa frente a sus más cercanos competidores.⁵⁶

El proyecto (SIPA), pretende posicionarse en la región, utilizando dos estrategias fundamentales como son:

 **Bajo Precio:** Se pretende con este software ajustarse a las necesidades de cada cliente en los diferentes módulos y precios a satisfacer.

 **Promoción y Presentación del Producto:** Otra de las estrategias que se utilizaran es la de promocionar y presentar el producto como una ayuda importante para los administradores de fincas, en el cual los beneficios pueden ser importantes, al aumentar la eficiencia y rapidez en los procesos administrativos.

Con estas estrategias se pretende posicionar un producto en la mente de los clientes resaltando la calidad, el precio y los beneficios que entraña su uso, además, de la necesidad que el usuario desea cubrir con la adquisición del producto. Según el estudio que se ha realizado, los competidores no han incursionado en el sector donde se encuentra ubicada la finca Coralia, por lo tanto, es muy favorable esta posibilidad de posicionarse y llegar con fuerza a los administradores y propietarios de las diferentes fincas que manejen los procesos agrícolas.

40.OPORTUNIDADES DEL NEGOCIO

⁵⁶ Araoz Barrón. Ricardo. El posicionamiento na estrategia de éxito para los negocios. [fecha de consulta: 28 de junio del 2019]. Disponible en <
<http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/quipukamayoc/2000/segundo/posicionamiento.htm>>

Una oportunidad de negocio es un espacio vacante para introducir un nuevo producto, servicio o tecnología en un mercado. Para identificar un espacio de mercado es necesario observarlo con detenimiento y analizarlo desde dos ópticas como son: la de los competidores y la de los consumidores.

Para ingresar en el mundo de los negocios hay que analizar las características de los competidores para determinar sus fortalezas y debilidades, e identificar cuál podría ser la propuesta diferenciadora del producto que se planea ofrecer (es decir, las ventajas competitivas propias del nuevo producto) para ganar una posición en el mercado.

Otro punto importante son los consumidores, ellos eligen los productos disponibles en un mercado sobre la base de sus propias necesidades. No todos prefieren los mismos productos, y esto se debe a que existen distintos grupos de consumidores, con perfiles y necesidades diferenciadas.⁵⁷

En el proyecto (SIPA), se visualiza una oportunidad de negocio muy favorable según el análisis realizado en el trabajo de campo (encuesta y entrevista) donde la gran mayoría de los participantes manifestaron la necesidad e interés de adquirir el software.

También se realizaron otras investigaciones sobre la posibilidad de ingresar con este proyecto a entidades del sector como es el caso de las corporaciones agrícolas, que desde hace un tiempo están ingresando con sus programas

⁵⁷ Autor No registrado. Cómo saber si una idea es una oportunidad de negocios [fecha de consulta: 2 de julio del 2019]. Disponible en< <http://www.enendeavor.org/contenidos/como-saber-si-una-idea-es-una-oportunidad-de-negocios-155/index.html> >

agrícolas en el sector de Santa Elena, con el acompañamiento estatal, con recursos humanos y económicos.

Como se puede observar con el estudio de mercadeo son varias las ofertas y las oportunidades de negocio que se presentan, donde se ve reflejado un interés masivo para la ejecución de este proyecto, en el sector de Santa Elena, Guarne y regiones cercanas.

41.POSIBLE COMERCIALIZACIÓN

Para ingresar en el mundo de los negocios hay que analizar las características de los competidores para determinar sus fortalezas y debilidades, e identificar cuál podría ser la propuesta diferenciadora del producto que se planea ofrecer (es decir, las ventajas competitivas propias del nuevo producto) para ganar una posición en el mercado.

El sector de Software colombiano ha reportado un crecimiento sostenible durante los últimos años en términos de ingreso, exportaciones, participación de mercado, calidad de los servicios, oportunidades de negocio, tecnología de gran calidad e integración de servicios.

La comercialización tiene como punto importante los consumidores, ellos eligen los productos disponibles en un mercado sobre la base de sus propias necesidades. No todos prefieren los mismos productos, y esto se debe a que existen distintos grupos de consumidores, con perfiles y necesidades diferenciadas.⁵⁸

Existe una gran posibilidad de comercializar el software (SIPA), no solo incursionando en el mercado de forma directa con los administradores de fincas, sino a través de entidades públicas relacionadas con el campo, como es el caso

de UDRA (Unidad de Desarrollo Rural Agropecuario) perteneciente a la Secretaría de Desarrollo Social del Municipio de Medellín. De acuerdo a varias consultas a esta entidad, este proyecto se puede presentar por medio de las entidades cooperantes como son: El Sena, Universidad de Antioquia, ITM y la Universidad Nacional entre otras; porque son proyectos que pueden estar enmarcadas en la línea empresarial en beneficio de comunidades como es el caso del campo agrícola.

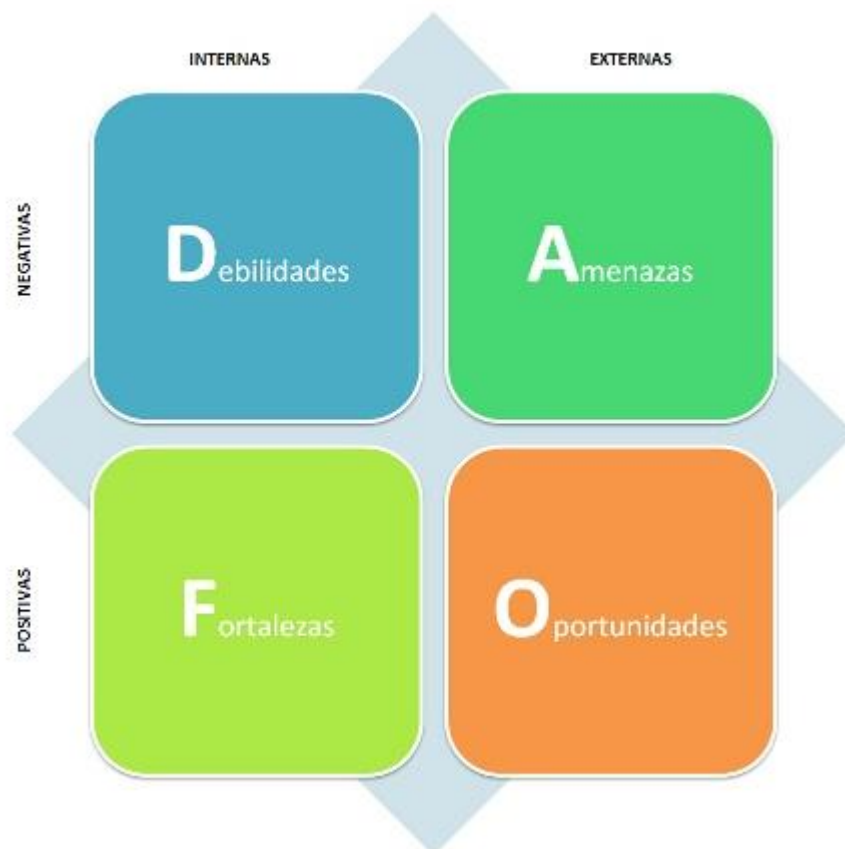
También se puede integrar este proyecto a otras empresas de software conformando sociedades económicas, de mercado y tecnología, para obtener un mayor crecimiento en poco tiempo.

⁵⁸ Procolombia. Oportunidades de Negocio en Sector Software [fecha de consulta: 2 de julio del 2019]. Disponible en< <http://www.colombiatrader.com.co/oportunidades/sectores/servicios/software>>

42. ESTUDIO DE MERCADEO

Estudio de mercado es el conjunto de acciones que se ejecutan para saber la respuesta del mercado ante un producto o servicio. Se analiza la oferta y la demanda, así como los precios y los canales de distribución.

El análisis de mercado se debe hacer aplicando la matriz DAFO, para poder conocer las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.



Gráfica N° 22 Matriz DAFO

Fortalezas: Son los puntos a favor con los que cuenta el producto: Por ejemplo, tiene muy buena calidad, bajo precio, etc.

Debilidades: Son los puntos negativos de nuestro producto: Por ejemplo, tiene poca vida útil, son difíciles de utilizar, etc.

Oportunidades: están relacionadas con una posibilidad de ventaja futura externa: Por ejemplo, una gran oportunidad es la próxima apertura de un mercado internacional.

Amenazas: Por lo contrario, están relacionadas con una situación perjudicial que puede ocurrir en un futuro y también son de origen externo: Por ejemplo,

posibilidad de que el gobierno coloque restricciones a la venta de nuestro producto.⁵⁹

Para este proyecto (SIPA), desde hace varios años se viene realizando estudio de mercadeo, donde los autores de este trabajo han participado en capacitaciones de emprendimiento y negocio. Todo lo aprendido se está aplicando en la proyección estratégica de este proyecto, conociendo las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Si no se hace un buen estudio de mercadeo puede costar tiempo y dinero.

43. ANÁLISIS DE RIESGOS

Un análisis de riesgos de software, es el estudio de las causas de las posibles amenazas y probables eventos no deseados, así como los daños y

⁵⁹ Franco, Bilder Maestro Financiero. Como se hace un estudio de mercado para un proyecto. Junio 4 de 2012 [fecha de consulta: 2 de julio del 2019]. Disponible en <<https://maestrofinanciero.com/como-se-hace-un-estudio-de-mercado-para-un-proyecto/>>

consecuencias que éstas puedan producir. Se trata de un proceso sistemático que planifica, identifica, analiza, responde y controla los riesgos de un proyecto. Las amenazas son actos que pueden afectar negativamente a cualquiera de los elementos del proyecto. Si en estos elementos existe una vulnerabilidad, es el momento en el que la probabilidad de que se ponga en riesgo el proyecto sea más elevada.

El proceso de análisis de riesgo genera habitualmente un documento al cual se le conoce como matriz de riesgo. En este documento se muestran los elementos identificados, la manera en que se relacionan y los cálculos realizados. Este análisis de riesgo es indispensable para lograr una correcta administración del riesgo.⁶⁰

Tipos de riesgos del software.

Riesgos Técnicos: Los riesgos técnicos amenazan la calidad y la planificación temporal del software que hay que producir. Si un riesgo técnico se convierte en realidad, la implementación puede llegar a ser difícil o imposible. Los riesgos técnicos identifican problemas potenciales de diseño, implementación, de interfaz. Verificación y de mantenimiento. Si un riesgo técnico se convierte en realidad, la implementación puede llegar a ser difícil o imposible. Los riesgos técnicos identifican problemas potenciales de diseño, implementación, verificación y mantenimiento.

⁶⁰ Autor desconocido. ¿Cómo hacer un análisis de riesgo de un proyecto? [fecha de consulta: 2 de julio del 2019]. Disponible en<
<https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/analisis-riesgos-proyecto>>

Riesgos del Negocio: Amenazan la viabilidad del software a construir. Los riesgos del negocio a menudo ponen en peligro el proyecto. Por lo tanto hay que hacer una gestión de riesgos, que es un proceso iterativo que se aplica durante todo el proyecto y se desarrolla en cuatro etapas como se observa en la siguiente gráfica:



Gráfica N° 23: Riesgos del Negocio

Los desarrolladores de este proyecto (SIPA), realizaron el análisis de los riesgos y el impacto que estos pueden ocasionar en el proyecto.

El análisis se realizó enfocando las siguientes temáticas:

- ⊕ **Tamaño del producto:** Riesgos asociados con el tamaño general del software a construir o a modificar.
- ⊕ **Impacto del proyecto en la organización o Impacto en el negocio:** Riesgos asociados con las limitaciones impuestas por la gestión o por el mercado.

- ⊕ **Características del cliente:** Riesgos asociados con la sofisticación del cliente y la habilidad del desarrollador para comunicarse con el cliente en los momentos oportunos.
- ⊕ **Definición del proceso:** Riesgos asociados con el grado de definición del proceso del software y su seguimiento por la organización de desarrollo.
- ⊕ **Entorno de desarrollo:** Riesgos asociados con la disponibilidad y calidad de las herramientas que se van a emplear en la construcción del producto.
- ⊕ **Tecnología a construir:** Riesgos asociados con la complejidad del sistema a construir y la tecnología punta que contiene el sistema.
- ⊕ **Tamaño y experiencia de la plantilla:** Riesgos asociados con la experiencia técnica y de proyectos de los ingenieros del software que van a realizar el trabajo.
- ⊕ **Fallecimiento del personal:** Riesgo asociado con fallecimiento de los autores del proyecto.
- ⊕ **Catástrofe Natural:** Riesgo asociado con eventos naturales, poco predecibles.
- ⊕ **Robo de información y equipos:** Riesgo relacionado con secuestro de información y robo de equipos relacionados con el proyecto.
- ⊕ **Virus:** Riesgo de infiltración en la seguridad de programas maliciosos.

- ✚ **Costo:** Riesgo de un costo que supere lo calculado y presupuestado en inversión para el proyecto

Identificar estos riesgos es una tarea difícil pero necesaria para el logro y culminación del proyecto que está en marcha. El riesgo no se limita al proyecto de software solamente ya que puede aparecer riesgos después de haber desarrollado con éxito el software y de haberlo entregado al cliente. Estos riesgos están típicamente asociados con las consecuencias del fallo del software una vez en el mercado.⁶¹

44.IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

El riesgo se define como la probabilidad de que ocurra un evento ya sea positivo o negativo, en caso de ser positivo se considera como una oportunidad y si es negativo representa una amenaza, que puede afectar la ejecución del proyecto ya sea en el alcance, tiempo, costo, y calidad del producto o servicio.

Existen dos tipos de riesgos que son:

Riesgos Conocidos: que hacen referencia a los que han sido identificados y analizados, lo cual permite planificar el plan de respuesta a estos se les debe asignar una reserva para contingencias.

Riesgos Desconocidos: hacen referencia a los riesgos que se desconocen y se les puede asignar una reserva de gestión. También es importante tener en

⁶¹ Guillen Reyes, Miguel Ángel. Análisis de riesgos de un proyecto de software. Publicado el 25 de mayo. de 2014[fecha de consulta: 2 de julio del 2019]. Disponible en<
<https://es.slideshare.net/angereyesmeet/anlisis-de-riesgos-de-un-proyecto-de-software>>

cuenta que existe una “Probabilidad de Ocurrencia” que hace referencia a la medida para estimar la posibilidad de que ocurra un incidente o evento.

Relación del Riesgo con las fases del desarrollo de software

Los riesgos se reflejan desde el inicio del proyecto, por esta razón se debe realizar la gestión en el grupo de procesos de planificación del proyecto. De igual forma esta gestión debe ser aplicada a cada una de las fases del desarrollo de software, lo cual permitirá garantizar la disminución de riesgos presente, evitando sobre costos y demoras en el proyecto. En la siguiente grafica se relacionan los riesgos.



Gráfica N° 24 Relación del Riesgo con las fases del desarrollo de Software

Niveles de Probabilidad

Existen cinco niveles de probabilidad de que ocurra o se presente un riesgo en el desarrollo del software. En la siguiente tabla se identifican estos niveles.

NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
1	Raro	El evento puede ocurrir sólo en circunstancias excepcionales.
2	Improbable	El evento puede ocurrir en algún momento.
3	Posible	El evento podría ocurrir en algún momento.
4	Probable	El evento probablemente ocurrirá en la mayoría de las circunstancias.
5	Casi seguro	Se espera que en evento ocurra en la mayoría de las circunstancias.

Tabla Nº 15: Niveles de probabilidad

Nivel de impacto.

Son varios los niveles de impacto que se identifican y que, de llegar a materializar los pueden afectar directamente los objetivos del proyecto, como son el alcance, tiempo, costo y calidad. En la siguiente tabla se especifican los cinco niveles de impacto:

NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCION
1	Insignificante	Si el hecho llegara a presentarse, tendría consecuencias o efectos mínimos.
2	Menor	Si el hecho llegara a presentarse, tendría bajo impacto.
3	Moderado	Si el hecho llegara a presentarse, tendría mediano impacto.
4	Mayor	Si el hecho llegara a presentarse, tendría alto impacto.
5	Catastrófico	Si el hecho llegara a presentarse, tendría desastrosas consecuencias.

Tabla Nº 16: Niveles de impacto

Probabilidad e Impacto.

En la siguiente tabla se relaciona la probabilidad y el impacto, según la ocurrencia de que ocurra se demarca con un color, identificando el rojo como el evento más grave porque se une el impacto catastrófico con la probabilidad casi seguro de que se presente el riesgo.

PROBABILIDAD			IMPACTO		
	Insignificante(1)	Menor(2)	Moderado(3)	Mayor(4)	Catastrófico(5)
Raro(1)					
Improbable(2)					
Posible(3)					
Probable(4)					
Casi seguro(5)					

Tabla N° 17: Probabilidad de impacto

Nivel de riesgo

Con base en el resultado de la matriz de probabilidad e impacto, se propone una escala numérica la cual permite clasificar el riesgo según su nivel, estos pueden ser muy bajo, bajo, medio, alto, y muy alto si alcanza una escala numérica mayor de 80 donde el riesgo es muy alto.

NIVEL DE RIESGO	PROBABILIDAD X IMPACTO
Muy Alto	>80
Alto	51- 80
Medio	31-50
Bajo	11 - 30
Muy Bajo	<10

Tabla N° 18: Nivel de riesgo y Probabilidad de impacto

Priorizar riesgos:

Se procede a priorizar los riesgos según su nivel de riesgo, en este caso Muy alto y alto que son los que representan una escala numérica muy alta. Se debe proponer en el plan de contingencia por cada uno de los riesgos priorizados, unas estrategias para amenazas las cuales son:

Evitar
Transferir
Mitigar
Aceptar.

Tabla N° 19: Estrategias de amenazas del riesgo

Análisis del riesgo.

La identificación del riesgo es un intento sistemático para especificar las amenazas al plan del proyecto (estimaciones, planificación temporal, carga de recursos, etc). Identificando los riesgos conocidos y predecibles, el gestor del proyecto da un paso adelante para evitarlos cuando sea posible y controlarlos cuando sea necesario.

Existen dos clases de identificación de riesgos:

Riesgos Genéricos: Son una amenaza potencial para todos los proyectos de software.

Riesgos Específicos de Proyecto: Sólo los pueden identificar los que tienen una clara visión de la tecnología, el personal y el entorno específico del proyecto en cuestión.⁶²

El riesgo no es necesariamente una cuestión negativa en un proyecto. Además, no es posible considerar todos los imaginables riesgos dentro de un proyecto. Los riesgos positivos han de verse como oportunidades. Se podría hacer una pequeña clasificación que ayude a delimitar los riesgos del negocio:

Riesgos reales o puros: Son aquellos que implican solo riesgos negativos, como la pérdida de una vida, un incendio u otra catástrofe de esta índole.

Riesgos del negocio: Estos son realmente los que se refieren a los riesgos de la dirección de proyectos.

Plan de respuesta: Se procede a priorizar los riesgos según su nivel de riesgo Muy alto y alto para proponer el plan de contingencia por cada uno de los riesgos priorizados, haciendo uso de las estrategias para amenazas las cuales son evitar, transferir, mitigar y aceptar.

Control y seguimiento: Se debe tener un control para cada uno de los riesgos que se les da respuesta, así mismo se designa a un responsable el cual debe supervisar la correcta ejecución del plan de contingencia de riesgos, al igual este debe evaluar si existe la necesidad de replantear los riesgos existentes o si se debe identificar nuevos riesgos, también se

⁶² Bitácoras de un estudiante. Analisis y Gestion de Riesgos [fecha de consulta: 28 de agosto del 2019]. Disponible en <<http://robsitemas.wordpress.com/tag/analisis-y-gestion-de-riesgos/>>

debe realizar una revisión periódica (cada dos meses) para validar el estado y/o afectación sobre cada una de las fases del desarrollo de software.⁶³

45.RESULTADOS

En cada una de las fases de desarrollo de software (SIPA) se realizó un análisis detallado de cómo funciona cada fase para posteriormente basado en la experiencia y el apoyo de fuentes de información secundaria se procediera a listar los riesgos más significativos y que en la realidad se pueden dar, teniendo en cuenta diversos factores tales como la lógica del negocio, el compromiso por parte del cliente, los requerimientos, la calidad al realizar el diseño, codificación y pruebas, conocimiento, experiencia por parte del personal, manejo de herramientas y metodologías entre otros.

Lo anterior genera como resultado la matriz de evaluación de riesgos por cada una de las fases del desarrollo de software, con un listado de riesgos los cuales se identificaron por cada una de las fases del desarrollo de software: análisis, diseño, codificación, prueba y entrega del producto.

46.MATRIZ DE RIESGOS DESARROLLO DE SOFTWARE (SIPA).

⁶³ Wiki libros. Dirección de Proyectos.Planificación de los riesgos del proyecto [fecha de consulta: 28 de agosto del 2019]. Disponible en < http://es.wikibooks.org/wiki/Direcci%C3%B3n_de_Proyectos/Planificaci%C3%B3n_de_los_riesgos_del_proyecto />

Una matriz de riesgo es una herramienta de control y de gestión normalmente utilizada para identificar las actividades y procesos más importantes de un proyecto. Igualmente, una matriz de riesgo permite evaluar la efectividad de una adecuada gestión y administración de los riesgos financieros, operativos y estratégicos que impactan la misión y organización del proyecto.

La matriz debe ser una herramienta flexible que documente los procesos y evalúe de manera global el riesgo. Una efectiva matriz de riesgo permite hacer comparaciones objetivas entre proyectos, áreas, productos, procesos o actividades.

Finalmente, una Matriz de Riesgo adecuadamente diseñada y bien implementada se convierte en soporte conceptual y funcional porque que permita identificar y controlar los riesgos (financieros, operativos y estratégicos) y la visualización de escenarios a los que puede estar expuesto el proyecto.⁶⁴

Por medio de la matriz de riesgo se describirán en cada una de las fases de análisis, diseño, codificación, prueba del software y entrega del producto(SIPA). En la línea principal se relacionan el código del riesgo, en este caso se definirá con la letra R, que significa riesgo y se enumera con un código ascendente. Además, se describirá el riesgo, la fase afectada, entregables afectados, estimación de probabilidad, objetivo afectado, estimación del impacto, probabilidad por impacto y nivel del riesgo.

⁶⁴ Leonardo Buniak. Matriz de riesgos para instituciones financieras negocios [fecha de consulta: 29 de agosto del 2019]. Disponible en< http://www.buniak.com/negocio.php?id_seccion=8&id_documento=248>

Los desarrolladores de (SIPA) después de hacer la identificación y clasificación de los riesgos de cada fase, se seleccionados dentro de una escala identificando los más importantes con respecto a la incidencia que podían tener en la ejecución del proyecto. Para identificar los riesgos en los cuales se tienen que tener mayor cuidado se sombrearon con diferentes colores, donde el color rojo es el que identifica el nivel del riesgo muy alto cuyos riesgos se deben trabajar para que el proyecto no se vea afectado en el avance y cumplimiento de todos procesos.

47.MATRIZ DE RIESGO EN EL ANÁLISIS

Sistema Integrado de Procesos Agrícolas (SIPA)

Trabajo de Grado Ingeniería de Sistemas Flor Ernilda Amariles Espinosa y David Esteban Martínez Moreno

CÓDIGO DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	FASE AFECTADA	CAUSA RAÍZ	ENTREGABLES AFECTADOS	ESTIMACIÓN PROBABILIDAD	OBJETIVO AFECTADO	ESTIMACIÓN IMPACTO	PROBABILIDAD X IMPACTO	NIVEL DE RIESGO
R-001	Requerimientos incompletos o ambiguos.	Análisis	Los Requerimientos no se definieron de manera clara y completa.	Documento de requerimientos.	5	Alcance	4	20	Muy Alto
						Tiempo	5	25	
						Costo	5	25	
						Calidad	4	20	
						Total Probabilidad x Impacto		90	
R-002	Falta de acompañamiento de los usuarios en el levantamiento de requerimientos.	Análisis	Usuarios que no colaboran o no se comprometen con la definición de los requerimientos	Documento de requerimientos.	4	Alcance	5	20	Alto
						Tiempo	4	16	
						Costo	5	20	
						Calidad	4	16	
						Total Probabilidad x Impacto		72	
R-003	Retrasos en la especificación de requerimientos.	Análisis	Las reuniones con el cliente para el levantamiento de requerimientos se posponen. Las especificaciones de las interfaces esenciales no están a tiempo.	Documento de requerimientos.	3	Alcance	3	9	Medio
						Tiempo	4	12	
						Costo	4	12	
						Calidad	3	9	
						Total Probabilidad x Impacto		42	
R-004	Incorporación continua de nuevos requerimientos.	Análisis	El cliente no tiene claridad de lo que desea. Necesidad nueva por parte del mercado, del gobierno o del negocio.	Documento de requerimientos.	3	Alcance	4	12	Medio
						Tiempo	4	12	
						Costo	4	12	
						Calidad	3	9	
						Total Probabilidad x Impacto		45	
R-005	Modificación continua de requerimientos.	Análisis	Actualización necesaria debido a una deficiente definición de requerimientos inicialmente.	Documento de requerimientos.	4	Alcance	3	12	Medio
						Tiempo	3	12	
						Costo	3	12	
						Calidad	3	12	
						Total Probabilidad x Impacto		48	
R-006	Modificaciones incorrectas de las especificaciones	Análisis	Actualización incorrecta de los requerimientos debido a la ausencia de un estudio detallado previo.	Documento de requerimientos.	3	Alcance	4	12	Medio
						Tiempo	4	12	
						Costo	4	12	
						Calidad	4	12	
						Total Probabilidad x Impacto		48	
R-007	Entendimiento errado de los requerimientos	Análisis	El ingeniero de requerimientos no entiende y documenta de manera equivocada las necesidades expuestas por el cliente.	Documento de requerimientos.	3	Alcance	4	12	•
						Tiempo	4	12	
						Costo	4	12	
						Calidad	4	12	
						Total Probabilidad x Impacto		48	

Tabla N° 20: Matriz de riesgo análisis

47.1. MATRIZ DE RIESGO EN EL DISEÑO

CÓDIGO DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	FASE AFECTADA	CAUSA RAÍZ	ENTREGABLES AFECTADOS	ESTIMACIÓN PROBABILIDAD	OBJETIVO AFECTADO	ESTIMACIÓN IMPACTO	PROBABILIDAD X IMPACTO	NIVEL DE RIESGO
-------------------	------------------------	---------------	------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	--------------------	------------------------	-----------------

R-008	Incorrecta estructuración de los datos establecidos.	Diseño	Pobre definición de tipos de datos e integridad, y poco entendimiento sobre la relación o dependencia de los mismos	Documento de Diseño Detallado.	3	Alcance	3	9	Medio
						Tiempo	3	9	
						Costo	3	9	
						Calidad	3	9	
						Total Probabilidad x Impacto		36	
R-009	Diseño de interfaces incompleto	Diseño	Desconocimiento de todas las interfaces que pueden afectar la solución	Documento de Diseño Detallado.	3	Alcance	4	12	Medio
						Tiempo	4	12	
						Costo	4	12	
						Calidad	3	9	
						Total Probabilidad x Impacto		45	
R-010	Subestimación del tamaño de la aplicación.	Diseño	Al realizar el diseño se subestima el software con respecto a las necesidades del cliente.	Documento de Diseño Detallado.	3	Alcance	4	12	Medio
						Tiempo	4	12	
						Costo	5	15	
						Calidad	3	9	
						Total Probabilidad x Impacto		48	
R-011	Falta de Especificación de la arquitectura lógica	Diseño	No se Define adecuadamente las interconexiones y recursos lógicos entre módulos del sistema de manera apropiada para su diseño detallado y administración.	Documento de Diseño Detallado	5	Alcance	4	20	Muy Alto
						Tiempo	5	25	
						Costo	5	25	
						Calidad	4	20	
						Total Probabilidad x Impacto		90	
R-012	Falta de Especificación de la arquitectura física	Diseño	No se define correctamente el conjunto de dispositivos físicos que se va utilizar para que la arquitectura lógica funcione correctamente.	Documento de Diseño Detallado	3	Alcance	4	12	Alto
						Tiempo	4	12	
						Costo	5	15	
						Calidad	4	12	
						Total Probabilidad x Impacto		51	
R-013	Desconocimiento de la lógica de negocio	Diseño	Mala interpretación y/o interpretación superficial de los requisitos para hacer el diseño detallado del sistema	Documento de Diseño Detallado	3	Alcance	5	15	Alto
						Tiempo	4	12	
						Costo	5	15	
						Calidad	4	12	
						Total Probabilidad x Impacto		54	

Tabla N° 21: Matriz de riesgo en el diseño

47.2 MATRIZ DE RIESGO EN LA CODIFICACIÓN

CÓDIGO DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	FASE AFECTADA	CAUSA RAÍZ	ENTREGABLES AFECTADOS	ESTIMACIÓN PROBABILIDAD	OBJETIVO AFECTADO	ESTIMACIÓN IMPACTO	PROBABILIDAD X IMPACTO	NIVEL DE RIESGO
R-014	Bajo rendimiento de la herramienta CASE	Codificación	Las herramientas CASE que se utilizan como apoyo no tienen el rendimiento y las funcionalidades esperadas	Implementación del software.	3	Alcance	3	9	Medio
R-015	Manejo inadecuado en liberación de versiones	Codificación	Despliegue incompleto de versión de la aplicación, Despliegue de versión con direccionamiento equivocada a bases de datos.	Implementación del software.	3	Alcance	3	9	Medio
	Falta de								

Sistema Integrado de Procesos Agrícolas (SIPA)

Trabajo de Grado Ingeniería de Sistemas Flor Ernilda Amariles Espinosa y David Esteban Martínez Moreno

R-016	documentación en código fuente	Codificación	Limitación del tiempo. Aplicación de malas prácticas de desarrollo y ausencia de revisiones	Implementación del software.	3	Alcance	2	6	Bajo
R-017	Modificación con frecuencia al cronograma actividades	Codificación	Actividades no contempladas. Adición de nuevas actividades. Complejidad del desarrollo de actividades no estimadas. Retrasos en la ejecución de actividades por imprevistos indirectos.	Implementación del software.	4	Alcance	3	12	Alto
						Tiempo	4	16	
						Costo	4	16	
						Calidad	3	12	
						Total Probabilidad x Impacto		56	
R-018	No disponibilidad de hardware y/o software.	Codificación	El hardware y/o software esencial no es entregado a tiempo.	Implementación del software.	4	Alcance	5	20	Alto
						Tiempo	5	20	
						Costo	4	16	
						Calidad	4	16	
						Total Probabilidad x Impacto		72	
R-019	Complejidad en la implementación del Software.	Codificación	El desarrollo de la aplicación tiene un nivel alto de complejidad. El modelado del sistema realizado en la fase de diseño no fue tan clara y específica.	Implementación del software.	4	Alcance	4	16	Alto
						Tiempo	4	16	
						Costo	4	16	
						Calidad	4	16	
						Total Probabilidad x Impacto		64	
R-020	Compleja la integración de módulos del software	Codificación	Al codificar y comenzar la integración se hace evidente que la especificación está incompleta o contiene requisitos contradictorios o hay falencias en el diseño del software.	Implementación del software.	5	Alcance	4	20	Muy Alto
						Tiempo	5	25	
						Costo	5	25	
						Calidad	4	20	
						Total Probabilidad x Impacto		90	
R-021	Retiro de personal con conocimiento y experiencia	Codificación	Al ser las únicas personas que maneja ciertos temas específicos y/o complejos al dejar el proyecto generan contra tiempos en el curso de las Tareas y /o cronogramas.	Implementación del software.	4	Alcance	3	12	Medio
						Tiempo	3	12	
						Costo	3	12	
						Calidad	3	12	
						Total Probabilidad x Impacto		48	
R-022	No hay buena comunicación y/o entendimiento en el equipo de trabajo.	Codificación	La comunicación entre el personal del área de desarrollo no es la más óptimo y eficaz para el cumplimiento de los objetivos del proyecto en común.	Implementación del software.	3	Alcance	4	12	Medio
						Tiempo	4	12	
						Costo	4	12	
						Calidad	4	12	
						Total Probabilidad x Impacto		48	
R-023	Falta de conocimiento y experiencia sobre las tareas asignadas y las herramientas a utilizar.	Codificación	El personal no es idóneo o no tiene la experiencia necesaria para el rol asignado.	Implementación del software.	3	Alcance	4	12	Medio
						Tiempo	4	12	
						Costo	4	12	
						Calidad	4	12	
						Total Probabilidad x Impacto		48	
R-024	Pérdida de Backus	Codificación	Pérdida de la copia de seguridad de la versión de software actual causado por virus o por remplazo de versión sin sacar la copia previamente.	Implementación del software.	3	Alcance	3	9	Medio
						Tiempo	4	12	
						Costo	4	12	
						Calidad	3	9	
						Total Probabilidad x Impacto		42	

Tabla N° 22: Matriz de riesgo en la codificación

47.3. MATRIZ DE RIESGO PRUEBAS DEL SOFTWARE

Sistema Integrado de Procesos Agrícolas (SIPA)

Trabajo de Grado Ingeniería de Sistemas Flor Ernilda Amariles Espinosa y David Esteban Martínez Moreno

CÓDIGO DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	FASE AFECTADA	CAUSA RAÍZ	ENTREGABLES AFECTADOS	ESTIMACIÓN PROBABILIDAD	OBJETIVO AFECTADO	ESTIMACIÓN IMPACTO	PROBABILIDAD X IMPACTO	NIVEL DE RIESGO
R-025	Alcance de las pruebas No definido completamente.	Pruebas	No se definió desde el inicio de la fase el alcance debido a que no se tenía documentación o la que existía era muy superficial o estaba desactualizada	Aseguramiento de calidad del software.	5	Alcance	4	20	Muy Alto
						Tiempo	5	25	
						Costo	5	25	
						Calidad	5	25	
						Total Probabilidad x Impacto		95	
R-026	Documentación de requisitos insuficiente, desactualizada, contradictoria o ambigua.	Pruebas	Los casos de prueba no quedan cubiertos en su totalidad, debido a que pueden existir cambios y/o mejoras que no se encuentran actualizados a la fecha.	Aseguramiento de calidad del software.	5	Alcance	5	25	Muy Alto
						Tiempo	5	25	
						Costo	5	25	
						Calidad	5	25	
						Total Probabilidad x Impacto		100	
R-027	Realizar pruebas en ambiente desarrollo	Pruebas	Alta Inestabilidad del ambiente Funcionalidades probadas, pero no certificadas al 100%.	Aseguramiento de calidad del software.	4	Alcance	4	16	Alto
						Tiempo	4	16	
						Costo	5	20	
						Calidad	5	20	
						Total Probabilidad x Impacto		72	
R-028	No se realiza completamente las pruebas	Pruebas	El conjunto de pruebas realizadas no son lo suficientes para garantizar la calidad del software esto sucede por omisión y/o por falta de tiempo.	Aseguramiento de calidad del software.	4	Alcance	4	16	Alto
						Tiempo	4	16	
						Costo	4	16	
						Calidad	4	16	
						Total Probabilidad x Impacto		64	
R-029	No se prioriza la ejecución de las pruebas	Pruebas	No se le da prioridad para probar las funcionalidades más importantes y complejas del software Al final se descubre defectos bloqueantes los cuales necesitarían tiempo para ser solucionados.	Aseguramiento de calidad del software.	3	Alcance	4	12	Medio
						Tiempo	4	12	
						Costo	4	12	
						Calidad	4	12	
						Total Probabilidad x Impacto		48	
R-030	Demoras excesivas en la reparación de defectos encontrados en las pruebas	Pruebas	Solución de defectos no priorizada por parte de los desarrolladores lo cual retrasa las pruebas.	Aseguramiento de calidad del software.	3	Alcance	3	9	Medio
						Tiempo	4	12	
						Costo	4	12	
						Calidad	3	9	
						Total Probabilidad x Impacto		42	
R-031	Problemas de disponibilidad con el ambiente de pruebas.	Pruebas	Problemas con el alistamiento, adecuación y estabilización del ambiente donde se ejecutan las pruebas, afectando cronogramas y retrasando el inicio de cada ciclo.	Aseguramiento de calidad del software.	3	Alcance	4	12	Medio
						Tiempo	4	12	
						Costo	4	12	
						Calidad	4	12	
						Total Probabilidad x Impacto		48	
R-032	Retraso Testing debido a nuevos errores después de despliegues	Pruebas	Reprocesos causado por despliegues los cuales dañan funcionalidades ya exitosos.	Aseguramiento de calidad del software.	3	Alcance	4	12	Medio
						Tiempo	4	12	
						Costo	4	12	
						Calidad	4	12	
						Total Probabilidad x Impacto		48	
R-033	Pobre Productividad	Pruebas	Tiempos muertos en subfases iniciales de la fase de pruebas que no se pueden recuperar por entregas tardías de desarrollo.	Aseguramiento de calidad del software.	3	Alcance	2	6	Bajo
						Tiempo	3	9	
						Costo	2	6	
						Calidad	2	6	

						Total Probabilidad x Impacto	1 2	
R-034	No hay suficientes recursos y/o ingresan demasiado tarde	Pruebas	Ingreso tardío del personal a los roles necesarios. Personal reducido donde se necesitan más de los asignados.	Aseguramiento de calidad del software.	3	Alcance	4	
						Tiempo	4	1 2
						Costo	4	1 2
						Calidad	4	1 2
						Total Probabilidad x Impacto	4 8	

Tabla Nº 23 Matriz de riesgo prueba de software

47.4. MATRIZ DE RIESGO ENTREGA DEL SOTFWARE

CÓDIGO DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	FASE AFECTADA	CAUSA RAÍZ	ENTREGABLES AFECTADOS	ESTIMACIÓN PROBABILIDAD	OBJETIVO AFECTADO	ESTIMACIÓN IMPACTO	PROBABILIDAD X IMPACTO	NIVEL DE RIESGO
R-035	Capacitación superficial a usuarios finales	Entrega del Producto.	Por limitación o subestimación del tiempo se realiza una capacitación incompleta sobre el uso de la aplicación.	Puesta en producción del software.	3	Alcance	4	12	Medio
						Tiempo	4	12	
						Costo	4	12	
						Calidad	4	12	
						Total Probabilidad x Impacto		48	
R-036	La aplicación no procesa transacciones por segundo como se esperaba.	Entrega del Producto.	La codificación del procedimiento de la transacción es poco eficiente en el tiempo de respuesta.	Puesta en producción del software.	3	Alcance	4	12	Medio
						Tiempo	4	12	
						Costo	4	12	
						Calidad	4	12	
						Total Probabilidad x Impacto		48	
R-037	Fallas del hardware limitan la funcionalidad del software	Entrega del Producto.	Inestabilidad de la red y/o Internet. Afectación por virus de los servidores.	Puesta en producción del software.	3	Alcance	4	12	Medio
						Tiempo	4	12	
						Costo	4	12	
						Calidad	4	12	
						Total Probabilidad x Impacto		48	
R-038	Arquitectura inadecuada por parte del cliente	Entrega del Producto.	Especificación superficial de los requisitos básicos para la arquitectura hardware y software. Modificación de la arquitectura con respecto a la definida inicialmente.	Puesta en producción del software.	3	Alcance	4	12	Medio
						Tiempo	4	12	
						Costo	4	12	
						Calidad	4	12	
						Total Probabilidad x Impacto		48	
R-039	Documentación sobre el uso de la aplicación.	Entrega del Producto.	Generación pobre de documentos necesarios para la instalación y uso efectivo de la aplicación.	Puesta en producción del software.	3	Alcance	2	6	Bajo
						Tiempo	3	9	
						Costo	2	6	
						Calidad	3	9	
						Total Probabilidad x Impacto		30	
R-040	Vulnerabilidades del software presentadas en producción.	Entrega del Producto.	Omisión de validaciones en la fase de pruebas. Ambiente producción como es un ambiente real se pueden presentar defectos que no se presentaron en el ambiente semireal de pruebas.	Puesta en producción del software.	3	Alcance	3	9	Medio
						Tiempo	3	9	
						Costo	5	15	
						Calidad	5	15	
						Total Probabilidad x Impacto		48	

R-041	Resistencia del personal para cambiar las prácticas del Pasado	Entrega del Producto.	El personal que va a utilizar el nuevo software presenta miedo al cambio debido a la costumbre de utilizar el anterior software.	Puesta en producción del software.	3	Alcance	2	6	Bajo
						Tiempo	3	9	
						Costo	2	6	
						Calidad	2	6	
						Total Probabilidad x Impacto		27	
R-042	Software contiene numerosos errores cuando se entrega al cliente.	Entrega del Producto.	El cliente por el afán de salir a producción toma el riesgo de salir con defectos existentes en la aplicación que aún no se han solucionado por parte del equipo de desarrollo.	Puesta en producción del software.	3	Alcance	3	9	Medio
						Tiempo	3	9	
						Costo	5	15	
						Calidad	5	15	
						Total Probabilidad x Impacto		48	
R-043	Presentación de defectos en ambiente producción.	Entrega del Producto.	Hallazgo de defectos que no se detectaron previamente o que no se presentaron en el ambiente de pruebas.	Puesta en producción del software.	5	Alcance	4	20	Muy Alto
						Tiempo	4	20	
						Costo	5	25	
						Calidad	5	25	
						Total Probabilidad x Impacto		90	

Tabla N° 24: Matriz de riesgo entrega del software

47.5. MATRIZ DE MITIGACION DE RIESGOS EN LAS FASES DEL DESARROLLO

CÓDIGO DEL RIESGO	AMENAZA / OPORTUNIDAD	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	FASE	NIVEL DE RIESGO	TIPO DE RESPUESTA ¹	RESPONSABLE	PLAN DE MITIGACION
R-001	Amenaza	Requerimientos incompletos o ambiguos.	Análisis	Muy Alto	Mitigar	Líder Funcional	<ul style="list-style-type: none"> *Usuarios e ing. requerimientos capacitarlos sobre la lógica del Negocio. *Usuarios tener claro lo que desean. *Listado de preguntas sobre los temas poco claros en reuniones previas. *Incorporar los nuevos requerimientos o los cambios necesarios de forma clara y completa para que se cumpla con la funcionalidad solicitada.
R-002	Amenaza	Falta de acompañamiento de los usuarios en el levantamiento de requerimientos.	Análisis	Alto	Mitigar	Líder Funcional	<ul style="list-style-type: none"> *Reuniones periódicas con el cliente. *Participación del usuario en la definición de requerimientos. *Compromiso y responsabilidad por parte de los usuarios.
R-011	Amenaza	Falta de Especificación de la arquitectura lógica	Diseño	Muy Alto	Mitigar	Líder de Diseño de sistemas	<ul style="list-style-type: none"> *Definir la arquitectura lógica correcta y más eficiente con base a la especificación de requerimientos. *Revisión y apoyo por parte del líder de desarrollo. *Realizar el diseño de la arquitectura lógica teniendo en cuenta la arquitectura que posee el cliente. *Utilizar modelos, vistas y diagramas para el diseño de la arquitectura lógica.
R-012	Amenaza	Falta de Especificación de la arquitectura física	Diseño	Alto	Mitigar	Líder de Diseño de sistemas	<ul style="list-style-type: none"> *Tener la última versión aprobada del documento de especificación de requerimientos. *Definir la arquitectura física correcta y más eficiente con base a la especificación de requerimientos.

DE SOFTWARE.

Sistema Integrado de Procesos Agrícolas (SIPA)

Trabajo de Grado Ingeniería de Sistemas Flor Ernilda Amariles Espinosa y David Esteban Martínez Moreno

							<ul style="list-style-type: none"> *Revisión y apoyo por parte del líder de desarrollo e infraestructura. *Realizar el diseño de la arquitectura física teniendo en cuenta la arquitectura que posee el cliente. *Utilizar modelos, vistas y diagramas para el diseño de la arquitectura física.
R-013	Amenaza	Desconocimiento de la lógica de negocio	Diseño	Alto	Mitigar	Líder de Diseño de sistemas	<ul style="list-style-type: none"> *Capacitación sobre la lógica del negocio a los encargados del diseño. *Facilitación de documentación sobre la lógica del negocio de la empresa. *Reuniones para la aclaración de dudas sobre temas puntuales. *Asignar personal proactivo y con experiencia.
R-020	Amenaza	Compleja la integración de módulos del software	Codificación	Muy Alto	Mitigar	Líder de Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> *Tamaño del módulo relativamente pequeño, para minimizar el impacto al hacer un cambio, corrupción de error o un rediseño. *Independencia modular, permite de manera más fácil y flexible trabajar con ellos. Al desarrollar un nuevo módulo no es necesario conocer detalles internos de otros módulos *Realizar programación en equipo y desarrollar módulos paralelamente. *Realizar pruebas de componentes.
R-017	Amenaza	Modificación cronograma actividades	Codificación	Alto	Mitigar	Líder de Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> *Recibir a tiempo los documentos de diseño. *Recibir contextualización y apoyo por parte del equipo de diseño. *Tener claro el alcance del desarrollo de la aplicación. *Realizar una buena planeación de recursos, tareas y tiempos para evitar posibles desfases. *Incluir en la planeación un tiempo racional por si ocurren imprevistos indirectos.
R-018	Amenaza	No disponibilidad de hardware y/o software.	Codificación	Alto	Mitigar	Líder de Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> *Definir en el plan de desarrollo de software los requisitos tanto de equipos físicos como herramientas software necesario para la codificación de la aplicación. *Gestionar por parte del equipo de desarrollo con anterioridad los recursos HW y SW para poder ejecutarse las tareas planeadas. *Tener plan alternativo por si llegan a fallar algunos de los recursos software y/o software.
R-019	Amenaza	El Software es complejo de implementar	Codificación	Alto	Mitigar	Líder de Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> *Apoyo al equipo de desarrollo por parte de un experto en el tema. *Utilizar un modelo de desarrollo de software de acuerdo al tamaño de la aplicación, tiempos, documentación, etc. *Apoyo entre los integrantes del grupo. *Realizar reutilización de software. *Realizar pruebas unitarias.
R-025	Amenaza	Alcance de las pruebas No definido completamente.	Pruebas	Muy Alto	Mitigar	Líder de Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> *Reuniones de contextualización con el desarrollador y funcional. *Aclarar dudas y recibir apoyo por parte del funcional. *Aprobación del plan de pruebas por parte de los funcionales.
R-026	Amenaza	Documentación de requisitos insuficiente, desactualizada, contradictoria o ambigua.	Pruebas	Muy Alto	Mitigar	Líder de Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> *Los funcionales deben entregar la última versión de la documentación la cual debe estar actualizada hasta la fecha. *Funcionales deben informar y explicar los cambios que se den. *Funcionales deben entregar las nuevas versiones de los documentos.
R-027	Amenaza	Realizar pruebas en ambiente desarrollo	Pruebas	Alto	Mitigar	Líder de Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> *Realizar las pruebas en un ambiente aislado del de desarrollo.
R-028	Amenaza	No se realiza completitud en las pruebas.	Pruebas	Alto	Mitigar	Líder de Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> *Usar técnicas de pruebas y buenas prácticas para cubrimiento total de las pruebas. *Asignar Analistas de calidad con conocimiento y experiencia sobre el tema. *Realizar una óptima planeación de ejecución de actividades. *Realizar pruebas de usuario. *Los desarrolladores no deben ser parte del grupo de pruebas.
R-028	Amenaza	Presentación de defectos en ambiente producción.	Entrega del Producto.	Muy Alto	Mitigar	Líder de Estabilización	<ul style="list-style-type: none"> *Realizar pruebas en ambiente preproducción. *Realizar pruebas piloto en ambiente producción. *No pasar a producción con defectos ya que estos pueden generar nuevos defectos.

Tabla N° 25: Matriz de mitigación de riesgo

48.OTROS RIESGOS PROYECTO (SIPA)

En el proyecto (SIPA) se identificaron y analizaron otros riesgos genéricos, específicos, conocidos y predecibles. Estos riesgos están enumerados y son antecidos por las letras **IR**, que significa identificación de riesgos:

- ✘ **IR.1:** Fallecimiento o enfermedad delicada de los desarrolladores del proyecto.
- ✘ **IR.2:** Daños en equipo y estructura técnica donde se implementa el proyecto.
- ✘ **IR.3:** Incendio en el lugar donde se almacena las copias de seguridad del proyecto.
- ✘ **IR.4:** Fenómenos naturales como inundaciones y terremotos, ocasionando pérdida total de la información.
- ✘ **IR.5:** Estructura inadecuada de los equipos, reduce considerablemente la productividad.
- ✘ **IR.6:** Herramientas utilizadas no proporcionan las prestaciones previstas de soporte y rendimiento
- ✘ **IR.7:** Que no se cuente con un respaldo de soporte de toda la información.

- ✗ **IR.8:** El riesgo de costo, se puede presentar en la elaboración del software, en las cuales la planeación de los recursos y del producto no está equilibrada.
- ✗ **IR.9:** Que los usuarios finales soliciten nuevos requerimientos y se tenga que modificar.
- ✗ **IR.10:** Que no se cuenten con la experiencia suficiente para el desarrollo del software y se tenga que recurrir a programadores expertos en el desarrollo.
- ✗ **IR.11:** No cumplimiento de la fecha límite de entrega del producto.
- ✗ **IR.12:** Solicitud de demanda del software con especificaciones diferentes, para el cual no se cuenta con la infraestructura y el tiempo necesario para poder cumplir con la demanda del producto.
- ✗ **IR.13:** Que el software no cumpla con todas las especificaciones y requerimientos solicitados.
- ✗ **IR.14:** Que la nueva tecnología no tenga aceptación y genere rechazos por los usuarios finales.
- ✗ **IR.15:** Que no se hagan las respectivas pruebas de soporte técnico; presentando errores frecuentes y deficiencia en el funcionamiento.
- ✗ **IR.16:** Las diferentes actividades laborales que el personal del proyecto debe cumplir no permita avanzar con rapidez en las fechas programadas.

- ✗ **IR.17:** Aplazamiento temporal por enfermedad del personal desarrollador.
- ✗ **IR.18:** Que a última hora los usuarios desistan en la compra y puesta en funcionamiento del producto.
- ✗ **IR.19:** Que no se cuente con espacios y herramientas tecnológicas apropiados para la instalación y funcionamiento de los equipos y elementos necesarios.
- ✗ **IR.20:** Que los equipos en los cuales se trabajan sean infectados por virus causando daños irreparables.
- ✗ **IR.21:** Reducción y rendimiento técnico.
- ✗ **IR.22:** Desarrollar una interfaz compleja y difícil de trabajar por parte de los usuarios finales.
- ✗ **IR.23:** La falta de documentación adecuada en el código no facilita ajustes y cambios pertinentes.
- ✗ **IR.24:** La utilización de entornos software desconocidos pueda causar problemas no previstos.
- ✗ **IR.25:** Que el software no alcance el nivel y rendimiento deseado.
- ✗ **IR.26:** Usuarios no dispuestos a participar en las capacitaciones del manejo del software y se reúsen a nuevas tecnologías y procesos de almacenamiento de información.

- ✘ **IR.27:** Que se interactué con una base de datos cuya funcionalidad y rendimiento pueda presentar dificultades.
- ✘ **IR.28:** Ausencias frecuentes de energía, conectividad de internet y suspensiones por daños físicos, ocasionando demoras en el tiempo programado para cada actividad.
- ✘ **IR.29:** La implementación de los diferentes módulos y sus funcionalidades del software requiera de muchas modificaciones y ajustes estructurales.
- ✘ **IR.30:** Presupuesto no estimado para cumplir con los costos ocasionados por las diferentes actividades que se deben cumplir para el desarrollo e implementación del proyecto.

49.CLASIFICACIÓN DE OTROS RIESGOS.

Los riesgos antes descriptos se clasificaron según el impacto en:

Despreciable: En este caso ocurre si el software presenta inconvenientes de incompatibilidad con los sistemas operativos existentes; además si el software presenta fallas en su codificación. Los retrasos e inconvenientes generados por la mala información o elaboración del software generan un impacto despreciable en costos y tiempo.

Crítico: Se da en el momento en el que es muy complicado controlar las debilidades económicas y de conocimiento, donde el software aun es rescatable y aún podemos presentar el proyecto y tratar de evadir la crisis.

Catastrófico: Se presentan cuando no es factible la recuperación del proyecto o de la responsable del proyecto, ocasionando pérdida total.

Serio: Se debe tener un alto cuidado en esta clase de riesgos.

Tolerable: Que no presenta grades problemas o inconvenientes para el desarrollo del proyecto.

50.PROYECCIÓN DEL RIESGO.

La proyección del riesgo, también denominada estimación del riesgo, intenta medir la probabilidad de que el riesgo sea real y las consecuencias de los problemas asociados con el riesgo si ocurriera.

En el análisis de riesgos se considera cada riesgo por separado y se valora su probabilidad e impacto:

 Baja

 Media

 Alta

Después de hacer la identificación y clasificación de riesgos que pueden afectar el proyecto; se organizaron en una matriz la clasificación, probabilidad e impacto de los riesgos.

CLASIFICACIÓN	IMPACTO	PROBABILIDAD
✗ IR.1	Catastrófico	Alta
✗ IR.2	Crítico	Alta
✗ IR.3	Catastrófico	Alta
✗ IR.4	Catastrófico	Alta
✗ IR.5	Serio	Media
✗ IR.6	Despreciable	Media
✗ IR.7	Catastrófico	Media
✗ IR.8	Despreciable	Media
✗ IR.9	Despreciable	Alta
✗ IR.10	Despreciable	Media
✗ IR.11	Despreciable	Media
✗ IR.12	Crítico	Media
✗ IR.13	Depreciable	Media
✗ IR.14	Serio	Media
✗ IR.15	Depreciable	Media
✗ IR.16	Serio	Baja
✗ IR.17	Serio	Media
✗ IR.18	Catastrófico	Media
✗ IR.19	Tolerable	Baja
✗ IR.20	Catastrófico	Alta
✗ IR.21	Despreciable	Media
✗ IR.22	Serio	Media
✗ IR.23	Tolerable	Baja
✗ IR.24	Crítico	Media
✗ IR.25	Despreciable	Baja
✗ IR.26	Tolerable	Baja
✗ IR.27	Tolerable	Baja
✗ IR.28	Tolerable	Baja
✗ IR.29	Depreciable	Media
✗ IR.30	Crítico	Media

Tabla N°26 : Proyección del riesgo.⁶⁵

MATRIZ OTROS RIESGOS (SIPA)			
IMPACTO		PROBABILIDAD	
		Baja	Alta
DESPRECIABLE		IR6. IR8. IR9.	

⁶⁵ PRESSMAN, ROGER. Ingeniería del Software, Libro. V Edición. Evaluación Global del Riesgo del Proyecto. Págs. 138,139.

	IR25.	IR10.IR11.IR13.	IR9.
		IR15.IR21. IR29	
TOLERABLE	IR19. IR23.		
	IR26. IR27. IR28		
SERIO		IR5. IR14. IR16.	
		IR17. IR22	
CRÍTICO		IR12. IR24.	
		IR30	IR2.
CATASTRÓFICO		IR7. IR18.	IR 1. IR3.
			IR4. IR20

Tabla N°27 : Otros riesgos⁶⁶

Se identifican 16 riesgos que pueden afectar considerablemente el proyecto, por su impacto y la probabilidad de que ocurra en el desarrollo normal del proyecto. Por lo tanto, se tendrán en cuenta para tomar acciones de mitigación y contingencia y para evitar problemas y complejidades mayores.

51.ACCIONES DE MITIGACIÓN Y CONTINGENCIAS

MITIGACIÓN: Las medidas de mitigación son un conjunto de acciones para aminorar o eliminar el impacto de las amenazas naturales, mediante la reducción de la vulnerabilidad física, funcional o social del sistema. La mitigación permite reducir o eliminar riesgos a largo plazo.⁶⁷

⁶⁶ PRESSMAN, ROGER. Ingeniería del Software, Libro. V Edición. Evaluación Global del Riesgo del Proyecto. Págs. 138,139.

⁶⁷ Autor No registrado. ¿Que son medidas de mitigación? YAHOO [fecha de consulta: 5 de septiembre del 2019]. Disponible en< <http://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20090423160231AAFP3g>>

El plan de mitigación de riesgo (también a veces se denomina un plan de respuesta al riesgo), se define cómo los riesgos específicos que serán tratados y de las medidas de acción que son necesarias para llevarlas a cabo.⁶⁸

CONTINGENCIA: Se define la contingencia como la posibilidad que suceda alguna cosa, problema o hecho que se presente de forma imprevista. Un Plan de contingencias es un instrumento de gestión que contiene las medidas técnicas, humanas y organizativas necesarias para garantizar la continuidad del proyecto.

El plan de contingencias sigue el conocido ciclo de vida iterativo PDCA (plan-do-check-act, es decir, planificar-hacer-comprobar-actuar). Nace de un análisis de riesgo donde, entre otras amenazas, se identifican aquellas que afectan la continuidad.

El plan de contingencias comprende tres subplanes; cada plan determina las contramedidas necesarias en cada momento del tiempo respecto a la materialización de cualquier amenaza. Estos tres subplanes son:

- **El Plan de Respaldo:** Contempla las contramedidas preventivas antes de que se materialice una amenaza. Su finalidad es evitar dicha materialización.

⁶⁸ Roitha Darlene. Plan de Mitigación de Riesgos (Plan de Respuesta de riesgo) [fecha de consulta: 5 de septiembre del 2019]. Disponible en< <http://es.e-rticles.info/t/i/1620/>>

- ▶ **El Plan de Emergencia:** Contempla las contramedidas necesarias durante la materialización de una amenaza, o inmediatamente después. Su finalidad es paliar los efectos adversos de la amenaza.
- ▶ **El Plan de Recuperación:** Contempla las medidas necesarias después de materializada y controlada la amenaza. Su finalidad es restaurar el estado de las cosas tal y como se encontraban antes de la materialización de la amenaza.

Después de clasificar por medio de una matriz los riesgos más importantes que pueden llegar afectar el proyecto, los desarrolladores de (SIPA) construyen la matriz de acciones de mitigación y contingencia, donde se describen que medidas permitirán aminorar el impacto y la probabilidad de ocurrencia en caso tal que se presenten los riesgos.

ACCIONES DE MITIGACIÓN Y CONTINGENCIA (SIPA)		
IDENTIFICACIÓN RIESGO	MITIGACIÓN	CONTINGENCIA
✗ IR 1.	Como son eventos difíciles de controlar, se puede documentar ordenadamente los avances del proyecto para que otras personas	Encargar a varias personas de los procedimientos del proyecto, para que puedan continuar en caso tal que los s responsable

	puedan continuar con el desarrollo del mismo.	del mismo no pueda continuar.
× IR2.	Tener cuidado de no exponer los equipos en lugares pocos seguros.	Solicitar a personas allegadas préstamo de buenos equipos.
× IR3.	Aplicar medidas preventivas de seguridad contra incendios.	Distribuir copias de seguridad en varios lugares de almacenamientos(nube).
× IR4.	Como no se pueden predecir estos fenómenos, se guardaría la información utilizando algunos medios de internet.	Se utilizarían el servicio de empresas especializadas en seguridad informática.
× IR5.	Buscar asesoría de expertos en el tema para que informe que equipos pueden garantizar un buen rendimiento.	Probar en varios equipos y conexiones de red e internet, el rendimiento que presentan cada uno al ejecutar el software.
× IR7.	Cada día guardar un respaldo de copia de seguridad, utilizando los diferentes medios que facilita la seguridad informática.	Se aplicaría en medios como es el caso de lugares de almacenamientos en Internet, además se utilizarían discos externos.
	Conocer con exactitud los	Establecer un plan de pruebas

✖ IR9.	requerimientos descritos y estar en constante comunicación con el usuario y director del proyecto para evitar errores en funcionalidades del software.	necesarias con varios usuarios, para que verifiquen el adecuado funcionamiento, minimizando los posibles errores y nuevas modificaciones en el diseño y programación del software.
✖ IR12.	Planear tiempos que se ajusten para cada solicitud del producto.	Solicitar ayuda a desarrolladores expertos para poder cumplir con la demanda solicitada.
✖ IR14.	Persuadir a los usuarios de los beneficios que representa este software para la empresa.	Capacitar a los usuarios sobre el manejo del software, y las ventajas que ofrece.
✖ IR16.	Tratar de cumplir estrictamente con el cronograma establecido, para cada una de las actividades.	Tener en cuenta en paralelo con el cronograma otra planificación de fechas y tiempos, que permitan mitigar inconvenientes que se presenten.
✖ IR17.	Tener cuidados preventivos con la salud, evitando esforzar al cuerpo y la mente a trabajos y tiempos exagerados.	Delegar a otra persona el avance del proceso del proyecto, mientras pasa el tiempo de recuperación.

	Programando revisiones médicas constantes.	
× IR18.	Previamente realizar un contrato por escrito de las pólizas de venta y respaldo del producto.	Contemplar posibilidades de venta a diferentes usuarios, manejando un departamento de mercadeo
× IR20	Instalar en los quipos varios antivirus, rotándole el tiempo de permanencia después de la instalación.	Destinar los equipos solo al desarrollo del software, evitando introducir elementos e información poco segura.
× IR22	Documentarse sobre las diferentes interfaces que permitirán hacer más sencilla la interacción del sistema con el usuario.	Tener participación activa con el usuario final sobre la interfaz que desearía para el software.
× IR24.	Buscar asesoría con el director del proyecto y colaboradores, los cuales pueden tener mayor conocimiento sobre las herramientas tecnológicas que se deben utilizar.	Una vez conocidas las herramientas adecuadas para trabajar el proyecto, se estudiaría cada una de las funcionalidades para llevar a su aplicación y correcto desarrollo.
	Hacer un presupuesto acorde al	Programar recursos extras que

× IR30	tamaño del proyecto, presupuestando un poco más del estudio presupuestal analizado, además se evaluaría las aproximaciones de las líneas de código y del tiempo estimado que se llevaría para la ejecución.	estarían disponibles en caso tal que sean requeridos de presentarse algún sobre costo del proyecto.
---------------	---	---

Tabla N° 28: Acciones de mitigación y Contingencia. [Autor Flor Amariles]

Se tiene claro que en la realidad se debe realizar plan de respuesta a todos los riesgos identificados y evaluados sin importar su nivel de riesgo, en este trabajo por efectos académicos solo se realizara el plan de respuesta a los riesgos anteriormente mencionados. Al identificar estos riesgos permitirá mitigar el impacto negativo que tendrá el proyecto, ya que esto permite implementar acciones tempranas para reducir la probabilidad de ocurrencia de un riesgo.

52. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTO

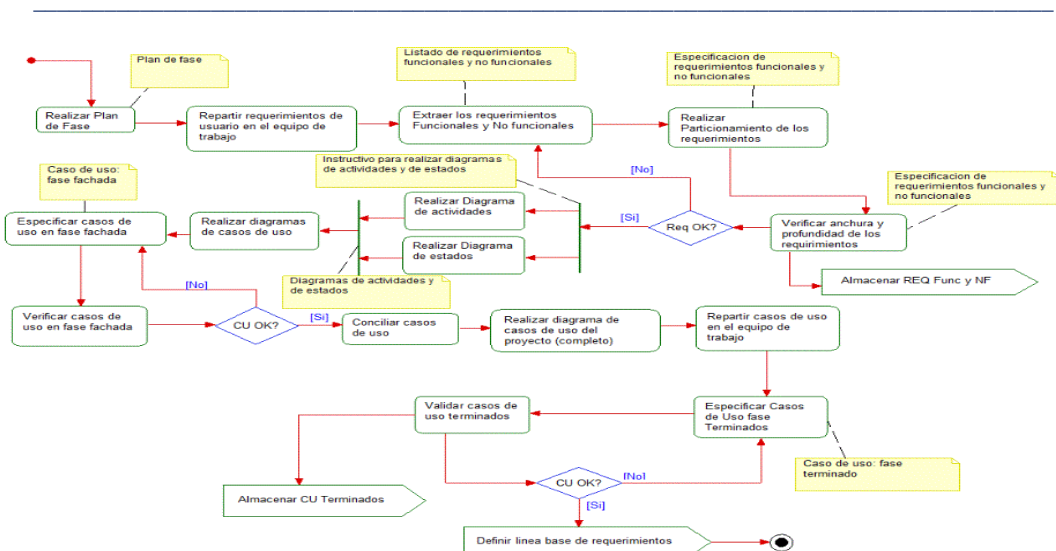
El Análisis de Requerimientos, es la primera etapa en el desarrollo de un Sistema de Información. Comienza después de que el Cliente ha detectado una ausencia, falla o falta de oportunidad de la información, o simplemente luego que la organización ha determinado un cambio en sus políticas, reglas o tecnologías a aplicar. En esta etapa, se debe responder a una pregunta

fundamental: ¿Qué es lo que quiere el Cliente? y para ello se debe diagnosticar la situación actual, recopilar los requerimientos en relación al sistema, es decir la situación ideal, para así poder definir alternativas de solución, según las cuales podremos avanzar desde lo que hoy se posee, hacia el punto que se pretende llegar.⁶⁹

Dentro de las actividades que se llevan a cabo en el análisis de requerimientos se encuentran: la descomposición de los requerimientos de alto nivel en requerimientos funcionales detallados, construcción de modelos gráficos de requerimientos, construcción de prototipos, priorizar los requerimientos, establecer atributos asociados con los requerimientos como puede ser su costo, o el beneficio que puede representar para el negocio.

En la siguiente grafica podemos dimensionar lo que origina en el análisis de requerimientos, la forma como se relacionan los diferentes procesos de levantamiento de requerimientos.

⁶⁹ Autor No registrado. Análisis de Requerimientos [fecha de consulta: 15 de agosto del 2019]. Disponible en<
<http://jms.caos.cl/si/si04.html#actual>>



70

Gráfica Nº 25: Análisis de requerimientos

Son varias las características que se deben tener en cuenta a la hora de hacer el análisis de los requerimientos; estas características son:

Completo: Cada requerimiento debe describir de manera completa la funcionalidad que debe cumplir. Debe contener toda la información necesaria para que el desarrollador diseñe e implemente tal funcionalidad.

Correcto: Cada requerimiento debe describir de manera precisa la funcionalidad que se debe construir.

Realizable: Debe ser posible implementar cada requerimiento de acuerdo a las capacidades y limitaciones del sistema y el medio que lo rodea. Para garantizar que no se determinen requerimientos no realizables, se recomienda contar con personal al interior del equipo de analistas de requerimientos que pueda establecer las limitaciones técnicas y de costos.

Necesario: Cada requerimiento debe documentar algo que los clientes realmente necesiten, algo que sea para conformidad de un sistema externo con el que se tenga interacción, o para satisfacer un estándar. Para determinar si

⁷⁰ https://www.icesi.edu.co/i2t/drso/process/proceso_desarrollo_sw/index.php/procesos-de-desarrollo/ra

un requerimiento es necesario se debe determinar quién lo propuso, es decir, conocer su origen.

Priorizable: Es importante asignar una prioridad para cada requerimiento que indique que tan esencial es el mismo para la realización del producto.

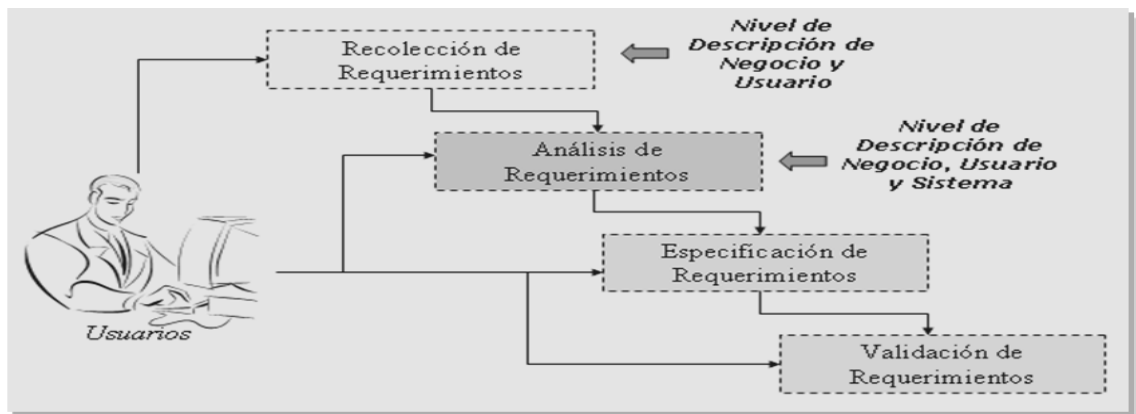
No Ambiguo: Todos los lectores de un requerimiento deben llegar a una misma y consistente interpretación del mismo.

Verificable: Un requerimiento es verificable cuando puede ser cuantificado de manera que permita hacer uso de los siguientes métodos de verificación: inspección, análisis, demostración o Pruebas.

Modificable: Una especificación de requerimientos debe permitir ser revisada y mantener un historial de cambios hechos sobre cada requerimiento. Esto requiere que cada requerimiento sea etiquetado de manera única y expresado de manera separada de otros requerimientos para permitir referirse a él de manera no ambigua.

Trazable: Cada requerimiento debe permitir trazar una línea del tiempo en la cual indique sus orígenes, y permita ser extendido a otras etapas del desarrollo del producto.

Además de estas características, existen varios pasos que se aplican para el desarrollo de un buen análisis de requerimientos como se muestra en la siguiente gráfica:



Gráfica N° 26: Estructura de Requerimientos

Recolección de Requerimientos: En esta primera etapa es donde el usuario describe las necesidades o requerimientos que presenta el negocio. Esta descripción es obtenida utilizando técnicas como la encuesta o entrevista.

Análisis: Es el proceso de analizar las necesidades de los clientes y los usuarios para llegar a una definición de los requerimientos de software.

Especificación: Consiste en el desarrollo de un documento que de manera clara y precisa especifica cada uno de los requerimientos del sistema de software.

Validación: Es el proceso de asegurar que la especificación de requerimientos de software sea acorde con los requerimientos del sistema, conforme a los estándares de documentación de la fase de requerimientos, y que a su vez este documento sea una base sólida para la arquitectura y el diseño.

Cada una de estas actividades está enfocada en permitir el análisis y documentación de los requerimientos de un sistema.

Técnicas para la Recolección de Requerimientos.

Algunas de las técnicas y herramientas más importantes para llevar a cabo la recolección de requerimientos son:

Entrevista: La entrevista es un método para descubrir hechos y opiniones que tienen los posibles usuarios y otros participantes dentro del sistema que se está desarrollando. Los errores y malentendidos pueden ser detectados y corregidos a través de este método, por lo cual resulta muy útil dentro de esta actividad de la ingeniería de requerimientos.

Observación y análisis social: Los métodos de observación involucran a dos participantes: el investigador observando al usuario mientras trabaja y tomando notas de las actividades que se llevan a cabo, y al trabajador (usuario) llevando a cabo las actividades cotidianas que su trabajo le implica realizar.

La observación puede ser realizada de manera directa, es decir que el investigador este presente mientras el usuario realiza sus actividades; o indirecta, cuando la observación se lleva en otro escenario, instante o a través de otro medio que permita que el observador no esté presente durante la realización de las actividades que está observando.

Lluvia de Ideas: Las lluvias de ideas son sesiones donde todos los participantes brindan sus ideas para obtener una solución a una problemática. Durante la evaluación de las ideas, las propuestas de solución deben ser evaluadas desde diferentes perspectivas.

Prototipos: Por último, para complementar el análisis de requerimientos están los Prototipos. Un prototipo es un programa de computador que implementa algunos de los requerimientos de un sistema. Este prototipo puede ser usado para colaborar con la definición de los requerimientos, o para facilitar la evaluación de alternativas de implementación de un sistema.

Existen dos grandes tipos de prototipos. Los prototipos no funcionales o desechables, que sirven para entender la dificultad y aclarar los requerimientos; y los prototipos funcionales o evolutivos que permiten construir una aproximación del sistema de manera que se pueda proveer cierta funcionalidad del sistema final y usualmente se convierten en parte del mismo.⁷¹

Para el desarrollo de este proyecto (SIPA), se tuvieron presente algunas técnicas para el análisis de los requerimientos:

Observación: Se utilizaron los métodos de observación, donde los integrantes del proyecto observaban los procesos agrícolas y administrativos que se llevaban día tras día en la finca Coralia. Uno de los procesos en los que más tiempo de observación se tomo fue en la forma de almacenamiento de la información manual que utilizan los administradores de esta finca.

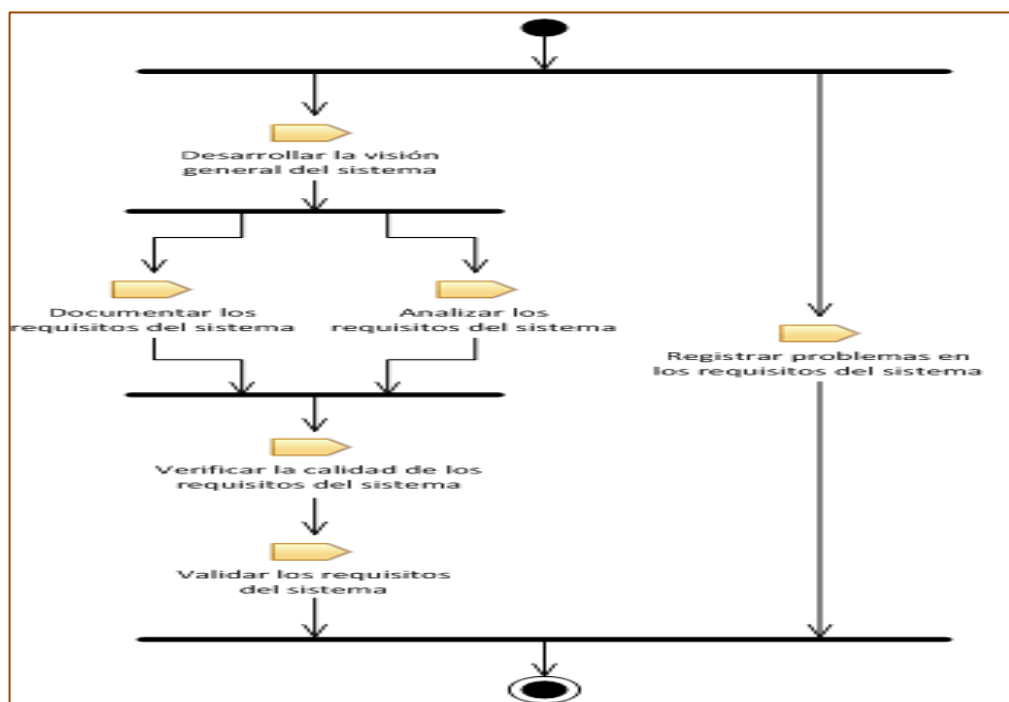
Entrevista: Luego se realizó una entrevista al administrador de la finca de estudio, por medio de esta entrevista se conoció información muy importante, que a su vez permitió dar inicio a un buen análisis de la problemática

⁷¹ Antonio Nicolás Camacho Zambrano. proyecto de grado. herramienta para el análisis de requerimientos dentro de la pequeña empresa desarrolladora de software en Bogotá 2005. [fecha de consulta: 15 de septiembre del 2011]. disponible en< <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/tesis189.pdf>>

presentada y de paso se detallaron algunas soluciones a los requerimientos planteados.

Lluvia de Ideas: Por último, para complementar el análisis de requerimientos fueron recibidas lluvias de ideas de algunos participantes de la encuesta que se realizó a varios propietarios de las fincas agrícolas de la región, todos ellos describieron algunas funcionalidades que debía tener el sistema para poder obtener una solución a la problemática. Además, el asesor del proyecto realizó varias sugerencias de requerimientos acordes a las diferentes perspectivas que el usuario final desea encontrar en este aplicativo.

En la siguiente grafica se describe el ordenamiento de procesos en el levantamiento y ejecución de requerimientos.



Gráfica N° 27: Ordenamiento de procesos levantamiento de Requerimientos

En conclusión, en el proyecto (SIPA), se utilizaron varios procesos en el levantamiento de requerimientos los cuales ayudaron al desarrollo del software aplicando las funcionalidades iniciales requeridas.

53.PROCEDIMIENTO PARA PROCESAMIENTO DE LOS REQUISITOS.

Procedimiento para procesamiento, es cualquier ordenación o tratamiento de datos, o los elementos básicos de información, mediante el empleo de un sistema.

Todo proceso consta de cuatro subprocesos constantes e invariables:

- ◆ Ingreso (Información o dato)
- ◆ Almacenamiento (Información)
- ◆ Proceso
- ◆ Salida (Información)

Entrada de Información o dato: Es el proceso mediante el cual el Sistema de Información toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos. Esto último se denomina interfaces automáticas.

Almacenamiento de información: Es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta

propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sección o proceso anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas archivos.

Procesamiento de Información: Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones.

Salida de Información: La salida, es la capacidad de un sistema de información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. La salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro Sistema de Información o módulo.⁷²

Los procesos y procedimientos de la información que se genera en las diferentes fincas de la zona de estudio, se realizan por medio de registros manuales, pero solo la información básica, ya que no procesan o almacenan datos como son las facturas de ventas y compra, y no se llevan registros de inventario entre otros.

Funciones del procesamiento de datos:

El procesamiento de datos puede involucrar diversas funciones, entre ellas:

⁷² Armando Duany Dangel - Centro de Estudio de Desarrollo Agrario y Rural. Sistema de información [fecha de consulta: 15 de agosto del 2019]. Disponible en< <http://www.econlink.com.ar/sistemas-informacion/definicion> >

Validación: Asegurar que los datos suministrados son "limpio, correcto y útil.

Clasificación: Ordena elementos de cierta secuencia y / o en diferentes conjuntos.

Recapitulación: Reducir los detalles de los datos a sus principales puntos.

Agregación: Combinación de múltiples piezas de datos.

Análisis: La colección, organización, análisis, interpretación y presentación de datos.

Información: Lista detallada o resumen de los datos de información computarizada.

Después de conocer los procedimientos antes descritos sobre la información que es almacenada en las diferentes fincas, fueron organizados todos estos datos como base para ser integrados en el desarrollo de este aplicativo (SIPA), en los diferentes procesos y subprocesos, logrando en su gran mayoría cumplir con las expectativas de cumplimiento sobre los requerimientos que describieron los administradores.

Los procesos y procedimientos que fueron llevados a su aplicación y ejecución en el software son los siguientes:

El primer procedimiento que se realizó fue el de la seguridad del aplicativo, proceso que se realiza por medio de un usuario y clave o contraseña que es

administrada por la persona encargada de administrar la información del sistema y el controlar todas sus funcionalidades.

En varios módulos se pueden realizar los procesos administrativos, representado en estados de compra de semilla, utilización de insumos, costos de tareas y ventas de la producción, arrojando como datos de salida la generación de ganancias o pérdidas de las diferentes cosechas.

Además, el sistema permite procesar toda la información de cuentas por pagar y cobrar a los diferentes clientes y proveedores, mostrando como resultado balances de los productos que son adquiridos o vendidos según el caso.

En el módulo de persona, se almacena la información de: empleados, clientes, proveedores, administradores y propietarios, presentando como datos principales, el código, nombre, descripción función, razón social, teléfono y dirección, etc.

En el módulo de inventario, lleva todos los registros de los equipos, herramientas, semillas, insumos y demás elementos, que posee cada finca, arrojando como dato final, el total en dinero de cada producto y la persona responsable de los mismos.

Por último, están los informes, reportes y consultas que se puede visualizar en pantalla o imprimir, como soporte para todos los procesos administrativos y legales que requieran de estos datos informativos. Es muy importante tener en cuenta que no todos los procesos necesitan contar con un procedimiento. Cuando se conocen los procesos, se pueden entender mejor cuales son los

que necesitan una forma específica de crear una salida, lo que le permite saber cuándo es necesario tener un procedimiento para ir junto a un proceso. Una vez conocemos todos estos procesos, se está en la capacidad de determinar si es necesario documentar o no un procedimiento.

54.FUNCIONALIDADES BÁSICAS.

Funcionalidades básicas, significa lo que un producto puede hacer dentro de los parámetros de funcionamiento especificado. En la actualidad prácticamente todas las tareas que llevamos a cabo a través de un ordenador las realizamos gracias a la implantación de un software de aplicación. Estos son programas que están diseñados para facilitar este trabajo a los usuarios, principalmente cuando se trata de tareas específicas que requiere un sistema especializado.

Según la funcionalidad que tengan los diferentes softwares de aplicación podremos clasificarlos en dos tipos de programas. Por un lado, nos encontramos con los básicos, donde se incluyen todas las aplicaciones que tengan que ver con el buen desarrollo de los ordenadores y principalmente suelen presentar un aspecto más técnico. Los otros son los denominados de productividad, que se van a centrar en facilitar las tareas a los usuarios que usen su equipo. Suelen ser las aplicaciones más concretas y específicas, ya que cada una de ellas ofrece un servicio exclusivo en los diferentes sectores.

Las funciones de una aplicación dependen de su propósito, según el cual pueden clasificarse en dos categorías:

Programas básicos (o utilitarios): Son aplicaciones cuyo propósito es mejorar, en alguna forma, el desempeño del ordenador.

Programas de productividad: Son aplicaciones cuyo propósito es facilitar, agilizar y mejorar para el usuario, la ejecución de ciertas tareas.⁷³

El sistema de información (SIPA), fue desarrollado para que diera cumplimiento a las siguientes funcionalidades básicas:

- ▶ **Guardara registros:** Del personal administrativo, empleados, clientes y proveedores
- ▶ **Modificación y actualización:** De los diferentes datos ingresados.
- ▶ **Seguridad al sistema:** Por medio de un login de usuario y contraseña.
- ▶ **Reportes:** Generación de reportes de los datos que son requeridos para conocer si los estados financieros de ganancias y pérdidas.
- ▶ **Facturas:** Generación de facturas de venta de producción y compra de materia prima.
- ▶ **Georreferenciación:** Posicionamiento espacial y localización geográfica única y bien definida en un sistema de coordenadas.

⁷³ Autor no identificado. Tendencias & Innovación. Software de aplicación, definición y características. [fecha de consulta: 15 de agosto del 2019]. <https://www.obs-edu.com/int/blog-investigacion/sistemas/software-de-aplicacion-definicion-y-caracteristicas>>

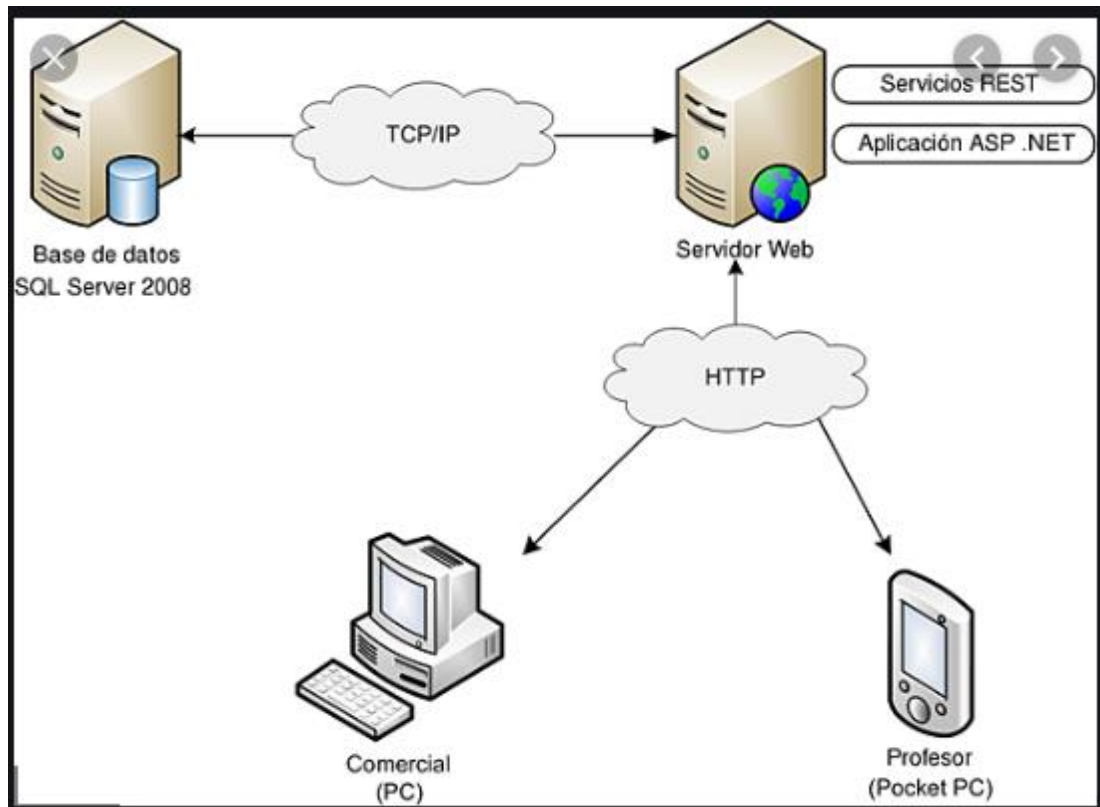
- ▶ **Venta de productos agrícolas en línea:** Carrito de compra para que los clientes puedan comprar por medio de app los diferentes productos del campo.

55.DATOS DE ENTRADA

La entrada de datos es el proceso de transcribir información en un medio electrónico tal como una computadora u otro dispositivo electrónico. Puede realizarse manual o automáticamente utilizando una máquina o un ordenador. La mayoría de las tareas de entrada de datos consumen mucho tiempo, sin embargo, la entrada de datos se considera una tarea básica y necesaria para la mayoría de las organizaciones.

La entrada de datos se considera un proceso no esencial para la mayoría de las organizaciones y normalmente se realiza en formularios de datos tales como hojas de cálculo, documentos manuscritos o escaneados, audio o video. La Adición, modificación y supresión son los tres modos de operación en la entrada de datos.

En la siguiente grafica se observa la estructura de datos de entrada:



⁷⁴ **Gráfica N° 28: Estructura entrada de datos**

El software (SIPA), contiene como datos de entrada:

- Datos del personal administrativo, empleados, clientes y proveedores y propietarios.
- Datos de semillas, insumos, cantidades, costos, áreas, productos, producción, nombres de fincas y lotes etc.
- Códigos para consulta, de personal, fincas, lotes, insumos entre otros.
- Nombres de lugares de ventas de producción.

⁷⁴ Tecnologias-informacion.com. Modelado de datos. Datos de entrada [fecha de consulta: 15 de agosto del 2019]<<https://www.tecnologias-informacion.com/entrada.html>>

- Venta de semillas y producción.
- Modificación de datos.
- Login y contraseña
- ▶ Venta en línea de los productos agrícolas.

56.DATOS DE SALIDA

Los dispositivos de salida son aquellos periféricos que se adosan a un ordenador y que tienen como finalidad comunicar información, que ya ha sido ingresada y procesada, información que es devuelta al usuario. Los datos de salida son datos derivados, es decir, obtenidos a partir de los datos de entrada. Por esta razón, a los datos de salida se les considera más significativos porque son los que arrojan resultados, estadísticos y cálculos matemáticos.

Sistema de entrada y salida de la información



Gráfica N° 29: Sistema de entrada y salida de datos

En un sistema de información debemos tener en cuenta las tres actividades que debe realizar en un sistema de información para poder producir la información que la empresa requiere para la toma de decisiones y el control de las operaciones, y en cada una de estas actividades se debe ejercer un control, el cual posteriormente dará los parámetros para la auditoría.⁷⁵

Son varios los datos de salida que permite el sistema de información (SIPA), entre ellos se tiene:

- Costos de productos.
- Costos de Insumo
- Costos de producción
- Costos de tareas.
- Generación de ingresos y egresos de cada producción.
- Stop de almacenamiento de Producción.
- Total, costo de equipo, herramientas, semillas y demás elementos.
- Presupuesto por vigencia.

Reportes:

- Generación de costos de producción
- Facturas de venta.
- Listado de empleados, clientes, proveedores.
- Informe de tareas realizadas.

⁷⁵ Diccionario de datos. (2019, 9 de abril). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 20:20, agosto 18, 2019 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Diccionario_de_datos&oldid=115156940.

- Cuadros comparativos de las diferentes cosechas.
- Pagos a proveedores.

57.DICCIONARIO DE DATOS

Un diccionario de datos, o repositorio de metadatos, como lo define el IBM, es un repositorio centralizado de información sobre datos como significado, relación con otros datos, origen, uso y formato. Se encuentra la lista de todos los elementos que forman parte del flujo de datos que guarda los detalles y descripciones de todos estos elementos.

Si los analistas desean conocer cuántos caracteres abarca un determinado dato o qué otros nombres reciben en distintas partes del sistema, o dónde se utiliza, encontrarán las respuestas en un diccionario de datos desarrollado en forma apropiada.

Identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información, se desarrolla durante el análisis de flujo de datos y auxilia a los analistas que participan en la determinación de los requerimientos del sistema, su contenido también se emplea durante el diseño.

Un diccionario de datos contiene las características lógicas y puntuales de los datos que se van a utilizar en el sistema que se programa, incluyendo nombre, descripción, alias, contenido y organización, como se define a continuación:

- **Descripción o nombre:** Indica lo que representa en el sistema.
- **Tipo de Dato Informático /Alias:** Es un atributo de una parte de los datos que indica al ordenador (y/o al programador) algo sobre la clase de datos que se va a procesar. Esto incluye imponer restricciones en los datos, como qué valores pueden tomar y qué operaciones se pueden realizar. Existen varios tipos de datos comunes son: Enteros, números de coma flotante (decimales), cadenas alfanuméricas, los tipos *char* y *string* (carácter y cadena), que representan una letra o un número, etc. Un dato puede recibir varios nombres, dependiendo de quién uso este dato.
- **Longitud del campo o caracteres:** Indica el número máximo de caracteres necesarios para representar los datos. Porque es de importancia de saber la cantidad de espacio necesario para cada dato.
- **Valores de los datos:** Porque en algunos procesos solo son permitidos valores muy específicos para los datos. Si los valores de los datos están restringidos a un intervalo específico, esto debe estar en la entrada del diccionario.
- **Estructura de datos:** Es un grupo de datos que están relacionados con otros y que en conjunto describen un componente del sistema.

Los tipos de datos que se utilizaron para el desarrollo del aplicativo (SIPA) fueron los siguientes:

Entero / Entero Largo /Bignt: Permite solo valores numéricos, esta variable numérica puede tomar valores positivos.

Booleano / Bit: Solo tiene dos valores true y false (Verdadero o falso).

Varchar: Los campos de tipo varchar son de almacenamiento variable, es decir, el tamaño almacenado dependerá del valor que se quiere guardar, el número de caracteres sólo configura el tamaño máximo que este campo puede almacenar.

Texto / Caracteres: se encuentran todos los caracteres conocidos, una letra, un número, un símbolo especial.

Fecha / Hora (datetime): Define una fecha que se combina con una hora del día.

57.DESCRIPCIÓN DICCIONARIO DE DATOS(SIPA).

En las siguientes tablas se describen el tipo de variable y la funcionalidad que se le dio al aplicativo (SIPA). Se nombra por medio de los títulos: variable, tipos de datos, caracteres y la descripción variable. Se toma en orden alfabético por la letra inicial del nombre de las tablas.

DICCIONARIO DE DATOS BODEGAS

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE

BODEGAS	Código	20	bigint	Registro del código de la bodega
BODEGAS	ID	20	bigint	Conteo de Registro autoincremento
BODEGAS	ID_Finca	20	bigint	Llave foránea de la tabla Finca.
BODEGAS	ID_Usuario	20	bigint	Llave foránea de la tabla Usuario
BODEGAS	Nombre	150	varchar	Registro nombre de la bodega.
BODEGAS	Teléfono	20	bigint	Registro teléfono de la bodega.
BODEGAS	Ubicación	150	varchar	Registro ubicación de la bodega

Tabla N° 29: Diccionario de datos Bodegas [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS CARRITO_COMPRAS8

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
CARRITO_COMPRAS	Cantidad	20	bigint	Registra la cantidad del producto de la compra
CARRITO_COMPRAS	ID	20	bigint	Conteo de Registro autoincremento
CARRITO_COMPRAS	ID_Producto	20	bigint	Llave foránea de la tabla producto
CARRITO_COMPRAS	Total	20	bigint	Registra el total de la compra
CARRITO_COMPRAS	Usuario	150	varchar	Registro del usuario administrativo

Tabla N° 30: Diccionario de datos Carrito de Compras [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS COMPRAS

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
COMPRAS	Cantidad	20	bigint	Registro de cantidad del producto de la compra
COMPRAS	Código	20	bigint	Registro código del producto
COMPRAS	Nombre del Elemento	150	varchar	Nombre del elemento según tipificación seleccionada
COMPRAS	Estado	1	bit	Registro interno del estado (1/y/0)
COMPRAS	Fecha	25	datetime	Registro fecha de la compra

COMPRAS	ID	20	bigint	Conteo de Registro autoincremento
COMPRAS	ID_Finca	20	bigint	Llave foránea de la tabla finca
COMPRAS	ID_Unidad	20	bigint	Llave foránea de la tabla unidad
COMPRAS	ID_Usuario	20	bigint	Llave foránea de la tabla usuario
COMPRAS	IVA	20	bigint	Registra campo del porcentaje iva
COMPRAS	Tipo de Elemento	150	varchar	Tipificación del tipo del elemento de la compra
COMPRAS	SubTotal	20	bigint	Registro del subtotal de la compra
COMPRAS	TipoCompra	20	bigint	Registro tipificación de la compra
COMPRAS	TipoPago	150	varchar	Registro tipificación del pago
COMPRAS	Total	20	bigint	Registro del total de la factura
COMPRAS	Valor_Unitario	20	bigint	Registro valor unitario del producto

Tabla N° 31: Diccionario de datos *Compras* [Autor David Martínez]**DICCIONARIO DE DATOS DIRECCIONES _COMPLEMENTOS**

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
DIRECCIONES_COMPLEMENTOS	Enabled	1	bit	Registro interno de estado(1/y/0)
DIRECCIONES_COMPLEMENTOS	ID	20	bigint	Conteo de Registro autoincremento
DIRECCIONES_COMPLEMENTOS	Valor	150	varchar	

Tabla N° 32: Diccionario de datos *Direcciones complementos* [Autor David Martínez]**DICCIONARIO DE DATOS DIRECCIONES LETRA**

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
DIRECCIONES_LETRA	Enabled	1	Bit	Registro interno de estado(1/y/0)
DIRECCIONES_LETRA	ID	20	Bigint	Conteo de Registro autoincremento
DIRECCIONES_LETRA	Valor	150	Varchar	Letra que identifica la dirección de registro

Tabla N° 33: Diccionario de datos *Direcciones Letra* [Autor David Martínez]**DICCIONARIO DE DATOS DIRECCIONES _TIPO _VIA**

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
DIRECCIONES_TIPO_VIA	Enabled	1	bit	Registro interno de estado(1/y/0)
DIRECCIONES_TIPO_VIA	ID	20	bigint	Conteo de Registro autoincremento
DIRECCIONES_TIPO_VIA	Nombre	150	varchar	Tipificación de la Vía
DIRECCIONES_TIPO_VIA	Valor	150	varchar	Letra que identifica la vía de la dirección de registro

Tabla N° 34: Diccionario de datos *Direcciones Tipo Vía* [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS FASE_ LUNAR

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
FASE_LUNAR	Fase	150	varchar	Registro de la fase lunar
FASE_LUNAR	FechaFinal	25	datetime	Registro de la fecha final de la fase lunar
FASE_LUNAR	FechaInicio	25	datetime	Registro de la fecha inicial de la fase lunar
FASE_LUNAR	ID	20	bigint	Conteo de Registro autoincremento
FASE_LUNAR	Mes	20	Int	Registro del mes de la fase lunar

Tabla N° 35: Diccionario de datos *Fase Lunar* [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS FINCAS

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	Varchar	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
FINCAS	Área	150	Bigint	Medida a la extensión de la superficie
FINCAS	Código	20	Varchar	Registro código de la finca
FINCAS	Dirección	150	Bigint	Registro dirección finca
FINCAS	ID	20	Bigint	Conteo de registro autoincremento.
FINCAS	ID_TipoBien	20	Bigint	Llave foránea de la tabla tipo bien
FINCAS	Nombre	150	Varchar	Registro nombre de la finca
FINCAS	Teléfono	20	Bigint	Registro número telefónico de la finca

FINCAS	Ubicación	150	Varchar	Lugar de ubicación de la finca
--------	-----------	-----	---------	--------------------------------

Tabla Nª 36: Diccionario de datos *Fincas* [Autor David Martínez]**DICCIONARIO DE DATOS FINCAS_ USUARIOS**

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
FINCAS_USUARIOS	ID_Finca	20	Bigint	Llave foránea de la tabla finca
FINCAS_USUARIOS	ID_Usuario	20	Bigint	Llave foránea de la tabla usuario

Tabla Nª 37: Diccionario de datos *Fincas Usuarios* [Autor David Martínez]**DICCIONARIO DE DATOS GRUPOS**

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
GRUPOS	ID	20	Bigint	Conteo de Registro autoincremento
GRUPOS	Nombre	150	varchar	Registro nombre del grupo o tipificación del producto

Tabla Nª 38: Diccionario de datos *Grupos* [Autor David Martínez]**DICCIONARIO DE DATOS HERRAMIENTAS**

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
HERRAMIENTAS	Cantidad	20	bigint	Registro de la cantidad de la herramienta
HERRAMIENTAS	Código	20	bigint	Registro del código del elemento
HERRAMIENTAS	ID	20	bigint	Conteo de Registro autoincremento
HERRAMIENTAS	Nombre	150	varchar	Registro nombre del elemento o herramienta.
HERRAMIENTAS	Observaciones	150	varchar	Registro descripción detallada de la herramienta
HERRAMIENTAS	Tipo	150	varchar	Registro del tipificación de la herramienta.
HERRAMIENTAS	Total	20	bigint	Registro total valor de la herramienta.

Tabla Nª 39: Diccionario de datos *Herramientas* [Autor David Martínez]**DICCIONARIO DE DATOS HERRAMIENTAS_ USUARIOS**

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
HERRAMIENTAS_USUARIOS	ID_Herramienta	20	bigint	Llave foránea de la tabla herramienta
HERRAMIENTAS_USUARIOS	ID_Usuario	20	bigint	Llave foránea de la tabla usuario

Tabla N°40: Diccionario de datos Herramientas Usuarios [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS INSUMOS

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
INSUMOS	Cantidad	20	Bigint	Registro cantidad del insumo.
INSUMOS	Cantidad Máxima	20	Bigint	Registro cantidad máxima del insumo.
INSUMOS	Código	20	Bigint	Registro código identificador de insumo.
INSUMOS	Especificaciones	250	Text	Registro descripción del insumo.
INSUMOS	FechaCompra	25	Datetime	Registro fecha compra insumo
INSUMOS	Fecha Vencimiento	25	Datetime	Verificación de la fecha de vencimiento del insumo.
INSUMOS	ID	20	Bigint	Conteo de Registro autoincremento
INSUMOS	ID_Unidad	20	Bigint	Llave foránea tabla unidad
INSUMOS	Nombre	150	Varchar	Registro nombre del insumo
INSUMOS	PrecioCompra	20	Bigint	Registro valor de compra del insumo.
INSUMOS	Presentación	250	Text	Registro presentación del producto.
INSUMOS	TipoCompra	150	Varchar	Registro selección de tipificación del insumo.
INSUMOS	TipoInsumo	150	Varchar	Registro selección tipificación del insumo

Tabla N° 41: Diccionario de datos Insumos [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS INSUMOS _TIPO

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
INSUMOS_TIPO	ID	20	bigint	Conteo de Registro autoincremento
INSUMOS_TIPO	Nombre	150	varchar	Registro nombre tipificación insumo

Tabla N° 42: Diccionario de datos Insumos Tipo [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS INVENTARIO

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
INVENTARIO	Cantidad	150	varchar	Registro cantidad de inventario
INVENTARIO	ID	20	bigint	Conteo de Registro autoincremento
INVENTARIO	ID_Producto	20	bigint	Llave foránea tabla producto
INVENTARIO	Unidad	20	bigint	Registro unidad de medida

Tabla Nª 43: Diccionario de datos Inventario [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS IVA

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
IVA	ID	20	Bigint	Conteo de Registro autoincremento
IVA	Nombre (Valor)	20	Int	Es el porcentaje del IVA

Tabla Nª 44: Diccionario de datos Iva [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS LOTES

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
LOTES	Área	150	Varchar	Registro Medida extensión de la superficie
LOTES	Código	20	Bigint	Código identificador del lote
LOTES	Descripción	150	Varchar	Observación significativa del lote
LOTES	ID	20	Bigint	Conteo de Registro autoincremento
LOTES	ID_Finca	20	Bigint	Llave foránea tabla finca
LOTES	Nombre	150	Varchar	Registro Nombre del lote

Tabla Nª 45: Diccionario de datos Lotes [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS LOTES _PRODUCTOS

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
LOTES_PRODUCTOS	ID_Lote	20	Bigint	Llave foránea tabla lote
LOTES_PRODUCTOS	ID_Producto	20	bigint	Llave foránea tabla producto

Tabla Nª 46: Diccionario de datos Lotes Productos [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS MOVIMIENTOS

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
MOVIMIENTOS	Cantidad	20	Bigint	Registro cantidad del producto
MOVIMIENTOS	Concepto	150	Varchar	Registro campo observaciones
MOVIMIENTOS	Fecha	25	Datetime	Registro fecha del movimiento
MOVIMIENTOS	ID	20	Bigint	Conteo de Registro autoincremento
MOVIMIENTOS	ID_Movimiento	20	Bigint	Identificador del tipo de movimiento(tarea, orden de compra y factura)
MOVIMIENTOS	ID_Presupuesto	20	Bigint	Llave foránea tabla presupuesto
MOVIMIENTOS	Tipo	150	Varchar	Registro tipificación del movimiento
MOVIMIENTOS	Total	20	Bigint	Registro total del movimiento

Tabla Nª 47: Diccionario de datos Movimientos [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS PERFILES

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
PERFILES	ID	20	Bigint	Conteo de Registro
PERFILES	Nombre	150	Varchar	Registra nombre del perfil

Tabla Nª 48: Diccionario de datos Perfiles [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS PERMISOS

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE VARIABLE
PERMISOS	ID	1	Bigint	Conteo de Registro autoincremento
PERMISOS	ID_Perfil	1	Bigint	Llave foránea tabla perfil
PERMISOS	A	1	Bigint	Nivel mayor del menú presupuesto
PERMISOS	B	1	Bigint	Opción Crear nuevo registro
PERMISOS	C	1	Bigint	Opción consultar módulo para modificar
PERMISOS	D	1	Bigint	Opción de ajustes presupuesto
PERMISOS	E	1	Bigint	Nivel mayor del menú Orden de compra
PERMISOS	F	1	Bigint	Opción crear orden de compra
PERMISOS	G	1	Bigint	Opción consultar orden de compra

PERMISOS	H	1	Bigint	Opción nivel mayor Tareas
PERMISOS	I	1	Bigint	Opción nivel mayor movimientos
PERMISOS	J	1	Bigint	Opción nivel mayor
PERMISOS	K	1	Bigint	Opción nivel mayor producción
PERMISOS	L	1	Bigint	Opción crear recolección
PERMISOS	LL	1	Bigint	Opción consultar recolección
PERMISOS	M	1	Bigint	Opción crear facturación
PERMISOS	N	1	Bigint	Opción consultar facturación
PERMISOS	O	1	Bigint	Opción nivel mayor reportes
PERMISOS	P	1	Bigint	Opción reporte presupuesto
PERMISOS	R	1	Bigint	Opción reporte tareas
PERMISOS	S	1	Bigint	Opción reporte producción
PERMISOS	T	1	Bigint	Opción reporte estado de cuenta
PERMISOS	U	1	Bigint	Opción nivel mayor configuración
PERMISOS	V	1	Bigint	Opción nivel mayor fincas
PERMISOS	W	1	Bigint	Opción crear fincas
PERMISOS	X	1	Bigint	Opción consultar finca
PERMISOS	Y	1	Bigint	Opción tipo bien
PERMISOS	Z	1	Bigint	Opción nivel mayor lotes
PERMISOS	AA	1	Bigint	Opción crear lotes
PERMISOS	BB	1	Bigint	Opción consultar lotes
PERMISOS	CC	1	Bigint	Opción nivel mayor productos
PERMISOS	DD	1	Bigint	Opción crear productos
PERMISOS	EE	1	Bigint	Opción consultar producto
PERMISOS	FF	1	Bigint	Opción crear insumos
PERMISOS	GG	1	Bigint	Opción consultar insumos
PERMISOS	HH	1	Bigint	Opción nivel mayor bodegas
PERMISOS	II	1	Bigint	Opción crear bodegas
PERMISOS	JJ	1	Bigint	Opción consultar bodegas
PERMISOS	KK	1	Bigint	Opción ingresar herramientas
PERMISOS	LL	1	Bigint	Opción crear herramientas
PERMISOS	MM	1	Bigint	Opción consultar herramientas
PERMISOS	NN	1	Bigint	Opción crear zonas
PERMISOS	OO	1	Bigint	Opción consultar zonas
PERMISOS	PP	1	Bigint	Opción nivel usuarios
PERMISOS	QQ	1	Bigint	Opción nivel usuarios
PERMISOS	RR	1	Bigint	Opción crear usuario
PERMISOS	SS	1	Bigint	Opción consultar usuarios
PERMISOS	TT	1	Bigint	Opción nivel mayor perfiles
PERMISOS	UU	1	Bigint	Opción nivel fase lunar
PERMISOS	VV	1	Bigint	Opción crear fase lunar
PERMISOS	WW	1	Bigint	Opción consultar fase lunar

Tabla N° 49: Diccionario de datos Permisos [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS DE PRESUPUESTO

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCION DE VARIABLE
PRESUPUESTO	Código	20	bigint	Código identificador del presupuesto
PRESUPUESTO	Estado	1	Bit	Registro estado interno/1 y/0)

PRESUPUESTO	FechaFinal	25	datetime	Registro fecha final del presupuesto
PRESUPUESTO	FechaInicio	25	datetime	registro fecha inicial del presupuesto
PRESUPUESTO	Finca	150	varchar	Registro finca correspondiente al presupuesto
PRESUPUESTO	FincaTotal	20	Bigint	Registro total de la finca
PRESUPUESTO	Herramienta	150	varchar	Registro subtotal herramientas
PRESUPUESTO	Herramienta Total	20	Bigint	Registro total herramientas
PRESUPUESTO	ID	20	Bigint	Conteo de Registro autoincremento
PRESUPUESTO	ID_Finca	20	Bigint	Llave foránea de la tabla finca
PRESUPUESTO	Insumos	150	varchar	Registro subtotal insumos
PRESUPUESTO	InsumosTotal	20	Bigint	Registro total insumos
PRESUPUESTO	ManoObra	150	varchar	Registro subtotal mano de obra
PRESUPUESTO	ManoObraTotal	20	Bigint	Registro total mano de obra
PRESUPUESTO	Maquinaria	150	varchar	Registro Interno de Subtotal Maquinaria
PRESUPUESTO	MaquinariaTotal	20	Bigint	Registro total maquinaria
PRESUPUESTO	Materiales	150	varchar	Registro subtotal materiales
PRESUPUESTO	Materiales Total	20	Bigint	Registro Total materiales
PRESUPUESTO	Nombre	150	Varchar	Registro Nombre del presupuesto
PRESUPUESTO	Otros	150	Varchar	Registro subtotal insumos
PRESUPUESTO	OtrosTotal	20	Bigint	Registro total otros
PRESUPUESTO	Producto	150	Varchar	Registro subtotal producto
PRESUPUESTO	ProductoTotal	20	Bigint	Registro total producto
PRESUPUESTO	Total	20	Bigint	Registro total acumulado de todos las variables total.
PRESUPUESTO	Transporte	150	Varchar	Registro subtotal transporte
PRESUPUESTO	TransporteTotal	20	Bigint	Registro total transporte

Tabla N° 50: Diccionario de datos Presupuesto [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS PRESUPUESTO_AJUSTE

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE	DESCRIPCION DE VARIABLE
-------	-----------	------------	---------	-------------------------

			DATO	
PRESUPUESTO_AJUSTE	Concepto	150	varchar	Descripción del ajuste correspondiente al presupuesto.
PRESUPUESTO_AJUSTE	Fecha	25	datetime	Registro de fecha del ajuste al presupuesto.
PRESUPUESTO_AJUSTE	ID	20	bigint	Conteo de Registro autoincremento
PRESUPUESTO_AJUSTE	ID_Presupuesto	20	bigint	Llave foránea de la tabla presupuesto.
PRESUPUESTO_AJUSTE	Proceso	150	varchar	Registro del proceso al cual se le asigna un nuevo presupuesto
PRESUPUESTO_AJUSTE	Recurso1	150	varchar	Registro del valor correspondiente al presupuesto.
PRESUPUESTO_AJUSTE	Recurso2	150	varchar	Registro del valor del recurso al presupuesto.
PRESUPUESTO_AJUSTE	Total	20	bigint	Registro del total del ajuste al presupuesto

Tabla N° 51: Diccionario de datos *Presupuesto ajuste* [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS PRODUCTOS

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCION DE VARIABLE
PRODUCTOS	Calificación	150	varchar	Tipificación de la calidad del producto
PRODUCTOS	Cantidad	20	bigint	Registro cantidad del producto
PRODUCTOS	Código	20	bigint	Registro del código del producto
PRODUCTOS	Descripción	250	Text	Registro descripción observación del producto
PRODUCTOS	Estado	1	Bit	Registro estado interno(1/y/0)
PRODUCTOS	FechaCompra	25	datetime	Registro fecha compra del producto
PRODUCTOS	FechaVencimiento	25	datetime	Registro Fecha de vencimiento del producto
PRODUCTOS	ID	20	bigint	Conteo de Registro autoincremento
PRODUCTOS	ID_Grupo	20	bigint	Llave foránea de la tabla grupo.
PRODUCTOS	ID_Insumo	20	bigint	Llave foránea de la tabla insumo.
PRODUCTOS	ID_Unidad	20	bigint	Llave foránea de la tabla Unidad.
PRODUCTOS	Imagen	150	varchar	Registra el proceso de cargue

				de imagen
PRODUCTOS	IVA	20	bigint	Registro porcentaje del iva
PRODUCTOS	Medición	250	Text	Registro de tipo de medición del producto de insumos.
PRODUCTOS	Nombre	150	varchar	Registro nombre producto
PRODUCTOS	PrecioCompra	20	bigint	Registro valor de compra del producto.
PRODUCTOS	Precio Venta	20	bigint	Registro valor de venta del producto.
PRODUCTOS	Referencia	20	bigint	Descripción complementaria al código del producto
PRODUCTOS	TipoCompra	150	varchar	Registro de tipo o selección del producto
PRODUCTOS	TipoProducto	150	varchar	Registro selección de tipo o categoría de producto.
PRODUCTOS	Transporte	1	Bit	Registro estado interno(1/y/0/aplica-no aplica)
PRODUCTOS	Utilidad	20	bigint	Registro de la utilidad o ganancia del producto
PRODUCTOS	ValorTransporte	20	bigint	Registra el valor correspondiente al transporte

Tabla N° 52 Diccionario de datos Productos [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS RECOLECCIÓN_ PRODUCCIÓN

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCION DE VARIABLE
RECOLECCION_PRODUCCION	Almacenamiento	150	varchar	Registro selección del producto si queda disponible a la venta o en almacenamiento.
RECOLECCION_PRODUCCION	Calidad	150	varchar	Registro selección de la calidad del producto.
RECOLECCION_PRODUCCION	Cantidad	20	bigint	Registro cantidad de recolección de la producción.
RECOLECCION_PRODUCCION	Código Producción	20	bigint	Registro código de la producción.
RECOLECCION_PRODUCCION	Estado	1	bit	Registro estado interno(1/y/0/activo-inactivo)
RECOLECCION_PRODUCCION	Fecha	25	datetime	Registro fecha recolección producto.
RECOLECCION_PRODUCCION	ID	20	bigint	Conteo de Registro
RECOLECCION_PRODUCCION	ID_Bodega	20	bigint	Llave foránea de la tabla bodega
RECOLECCION_PRODUCCION	ID_Finca	20	bigint	Llave foránea de la tabla finca

RECOLECCION_PRODUCION	ID_Producto	20	bigint	Llave foránea de la tabla Producto.
RECOLECCION_PRODUCION	ID_Unidad	20	bigint	Llave foránea de la tabla unidad
RECOLECCION_PRODUCION	Transporte	1	bit	Registro estado interno(1/y/0/activo-inactivo)
RECOLECCION_PRODUCION	ValorTransporte	20	bigint	Costo del transporte

Tabla Nª 53: Diccionario de datos Recolección producción [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS TAREAS

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCION DE VARIABLE
TAREAS	Código	20	Bigint	Registro código de la tarea a realizar
TAREAS	CostoTarea	20	Bigint	Registra el valor total de la tarea
TAREAS	Día	150	Varchar	Nombre del día de la semana
TAREAS	Estado	20	Int	Registra el estado si aplica o no aplica el uso del transporte en la tarea.
TAREAS	FaseLunar	150	Varchar	Registra las fases lunares
TAREAS	Fecha	25	Datetime	Registro fecha de la tarea
TAREAS	ID	20	Bigint	Conteo de Registro
TAREAS	ID_Finca	20	Bigint	Llave foránea de la tabla Finca.
TAREAS	ID_Herramienta	20	Bigint	Llave foránea de la tabla herramienta
TAREAS	ID_Producto	20	Bigint	Llave foránea de la tabla producto
TAREAS	ID_Usuario	20	Bigint	Llave foránea de la tabla usuario
TAREAS	Jornada	20	Int	Registra el tiempo si es mañana, tarde o noche
TAREAS	Observaciones	250	Text	Registra la observación o descripción importante de la tarea.
TAREAS	TipoInsumoUtilizado	150	Varchar	Tipos de insumos que se emplearon en la tarea
TAREAS	TipoTarea	150	Varchar	Registro de la actividad o tarea a realizar en la finca
TAREAS	Transporte	1	Bit	Registra el valor del transporte si la anterior opción se marca que aplica.
TAREAS	ValorTransporte	20	Bigint	Registra el valor del transporte utilizado en la tarea.

Tabla Nª 54: Diccionario de datos Tareas [Autor David Martínez]

DIRECCIONES DE DATOS TIPO_ PAGO

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCION DE VARIABLE
-------	-----------	------------	--------------	-------------------------

TIPO_PAGO	ID	20	Bigint	Conteo de Registro autoincremento
TIPO_PAGO	Nombre	150	Varchar	Registro tipificación del tipo de tipo de pago.

Tabla Nª 55: Diccionario de datos Tipo Pago [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS TIPO _PRODUCTO

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCION DE VARIABLE
TIPO_PRODUCTO	ID	20	Bigint	Conteo de Registro autoincremento
TIPO_PRODUCTO	Nombre	150	varchar	Registro tipificación del tipo de tipo de producto..

Tabla Nª 56: Diccionario de datos Tipo Producto [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS TIPO _TAREA

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCION DE VARIABLE
TIPO_TAREA	ID	20	Bigint	Conteo de Registro autoincremento
TIPO_TAREA	Nombre	150	Varchar	Registro tipificación del tipo de tipo de tarea.

Tabla Nª 57: Diccionario de datos Tipo Tarea [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS TIPO _ZONA

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCION DE VARIABLE
TIPO_ZONA	ID	20	Bigint	Conteo de Registro autoincremento
TIPO_ZONA	Nombre	150	Varchar	Registro tipificación del tipo de tipo zona.

Tabla Nª 58: Diccionario de datos Tipo Zona [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS UNIDADES

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCION DE VARIABLE
UNIDADES	ID	20	Bigint	Conteo de Registro autoincremento
UNIDADES	Nombre	150	Varchar	Registro tipificación del tipo de tipo unidades..

Tabla N° 59: Diccionario de datos Unidades [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS USUARIOS

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCION DE VARIABLE
USUARIOS	Apellido1	150	varchar	Registro primer apellido
USUARIOS	Apellido2	150	varchar	Registro segundo apellido
USUARIOS	Ciudad	150	varchar	Registro nombre de la ciudad
USUARIOS	Contraseña	150	varchar	Registro contraseña del usuario
USUARIOS	Dirección	150	varchar	Registro dirección usuario
USUARIOS	Documento	20	bigint	Registro documento de identidad
USUARIOS	Email	150	varchar	Registro correo del usuario
USUARIOS	Estado	1	bit	Registro interno(1/y/0 activo)
USUARIOS	ID	20	bigint	Conteo de Registro autoincremento
USUARIOS	ID_Perfil	20	bigint	Llave foránea de la tabla perfil
USUARIOS	Latitud	150	varchar	Registro de distancia angular entre la línea.
USUARIOS	Longitud	150	varchar	Registro definido una distancia
USUARIOS	Móvil	20	bigint	Registro celular usuario
USUARIOS	Nombre1	150	varchar	Registro primer nombre
USUARIOS	Nombre2	150	varchar	Registro segundo nombre
USUARIOS	Observaciones	250	text	Registro descripción.
USUARIOS	Telefono1	20	bigint	Registro primer teléfono
USUARIOS	Telefono2	20	bigint	Registro segundo teléfono
USUARIOS	Tipo Documento	150	varchar	Registro tipificación documento
USUARIOS	Tipo Usuario	20	bigint	Registro tipificación tipo de usuario
USUARIOS	Usuario	150	Varchar	Registro usuario ingreso aplicación

Tabla N° 60: Diccionario de datos Usuarios [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS VENTA_ PRODUCCIÓN

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCION DE VARIABLE
VENTA_PRODUCCION	Descuento	20	Bigint	Registro descuento factura
VENTA_PRODUCCION	Estado	150	Varchar	Registro estado factura
VENTA_PRODUCCION	Factura	150	Varchar	registro referencia factura
VENTA_PRODUCCION	Fecha	25	Datetime	Registro fecha factura
VENTA_PRODUCCION	ID	20	Bigint	Conteo de Registro
VENTA_PRODUCCION	ID_Usuario	20	Bigint	Llave foránea tabla usuario
VENTA_PRODUCCION	IVA	20	Bigint	Registro iva factura
VENTA_PRODUCCION	Login	150	Varchar	Registro usuario
VENTA_PRODUCCION	Observaciones	150	Varchar	Registro observaciones factura
VENTA_PRODUCCION	Saldo	20	Bigint	Registro saldo factura
VENTA_PRODUCCION	SubTotal	20	Bigint	Registro subtotal factura
VENTA_PRODUCCION	TipoPago	150	Varchar	Registro tipo pago factura
VENTA_PRODUCCION	Total	20	Bigint	Registro total factura
VENTA_PRODUCCION	Transporte	1	Bit	Registro transporte factura
VENTA_PRODUCCION	ValorTransporte	20	Bigint	Registro valor transporte

Tabla N° 61: Dicionario de datos Venta producción [Autor David Martínez]**DICCIONARIO DE DATOS VENTA_ PRODUCCIÓN_DETALLES**

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCION DE VARIABLE
VENTA_PRODUCCION_DETALLES	Cantidad	20	int	Registro cantidad factura
VENTA_PRODUCCION_DETALLES	ID	20	bigint	Conteo de Registro autoincrementado
VENTA_PRODUCCION_DETALLES	ID_Producto	20	bigint	Llave foránea tabla producto
VENTA_PRODUCCION_DETALLES	ID_Unidad	20	bigint	Llave foránea tabla

				unidad
VENTA_PRODUCCION_DETALLES	ID_VentaProducción	20	bigint	Llave foránea tabla producción
VENTA_PRODUCCION_DETALLES	Total	20	int	Registro total factura
VENTA_PRODUCCION_DETALLES	ValorUnitario	20	int	Registro valor unitario factura

Tabla N° 62: Diccionario de datos Venta Producción Detalles [Autor David Martínez]

DICCIONARIO DE DATOS ZONAS

TABLA	VARIABLES	CARACTERES	TIPO DE DATO	DESCRIPCION DE VARIABLE
ZONAS	Ciudad	150	varchar	Registro ciudad factura
ZONAS	Código	20	bigint	Registro código factura
ZONAS	Coordenadas	250	text	Registro coordenadas factura
ZONAS	ID	20	bigint	Conteo de Registro autoincrementador
ZONAS	Nombre	150	varchar	Nombre de la ciudad (zona)
ZONAS	TipoZona	150	varchar	Registro tipozona factura

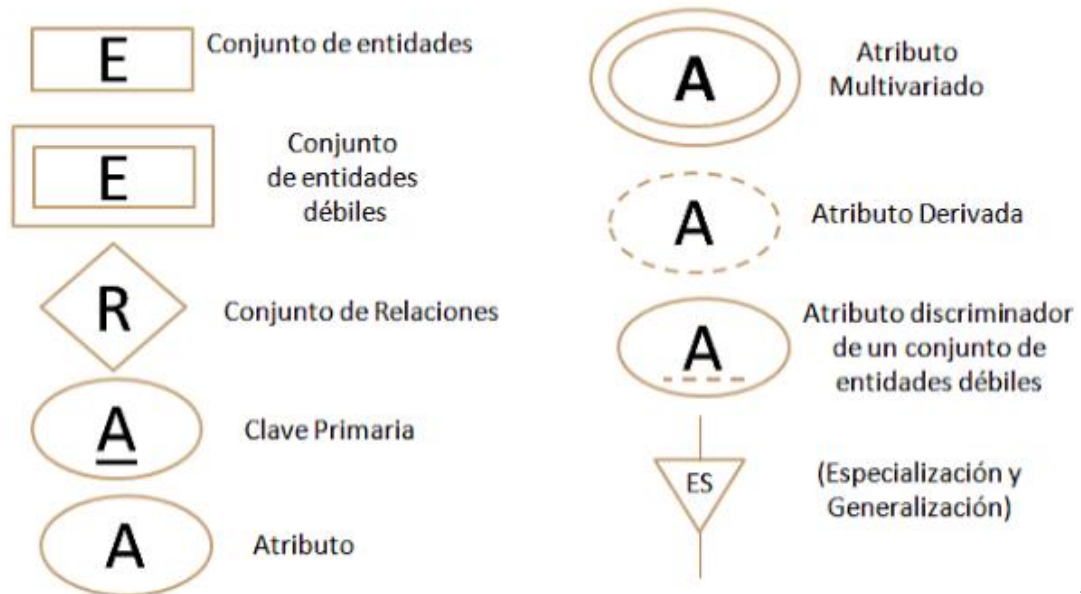
Tabla N° 63: Diccionario de datos Zonas [Autor David Martínez]

58.MODELO ENTIDAD RELACIÓN

El modelo entidad relación es una herramienta que permite representar de manera simplificada los componentes que participan en un proceso de negocio y el modo en el que estos se relacionan entre sí.

El modelo entidad relación tiene elementos principales los cuales permiten modelar y describir un diseño de base de datos como es el que se observa en la siguiente gráfica:

58.1. SIMBOLOGIA DEL MODELO ENTIDAD RELACIÓN



76

Entidades: Representa un objeto, persona o entidades del mundo real con existencia independiente, es decir, se diferencia de cualquier otro objeto o cosa, incluso siendo del mismo tipo, o una misma entidad. El modelo contará con una entidad por cada uno de los componentes del proceso de negocio.

Atributos: Son las características que definen o identifican a una entidad. Los atributos son las propiedades que describen a cada entidad en un conjunto de entidades. Son un componente fundamental de cada modelo entidad-relación.

Relación: Describe cierta dependencia entre entidades o permite la asociación de las mismas. Con las relaciones se establecen vínculos entre parejas de entidades.

⁷⁶ Autor no identificado. Diagrama Entidad Relación, Simbología y Significado. Fecha de consulta [24 de agosto 2019][<http://yetzelhdiagramaentidadrelacion29.blogspot.com/>]

Correspondencia de cardinalidades: Dado un conjunto de relaciones en el que participan dos o más conjuntos de entidades, la correspondencia de cardinalidad indica el número de entidades con las que puede estar relacionada una entidad dada. El diagrama entidad relación es la expresión gráfica del modelo entidad relación. En él las entidades se representan utilizando rectángulos, los atributos por medio de círculos o elipses y las relaciones como líneas que conectan las entidades que tienen algún tipo de vínculo.

Tipos de relación: Los tipos de relaciones posibles entre dos entidades en un modelo entidad relación son:

Relación uno a uno: Una entidad se relaciona únicamente con otra entidad y viceversa. Un “individuo” de la entidad A solamente puede estar relacionado con un “individuo” de la entidad B, y ese “individuo” de la entidad B no puede estar relacionado con otros “individuos” de la entidad A.

Relación Uno a varios: Una entidad en se relaciona con muchas entidades. Un “individuo” de la entidad A puede estar relacionado con uno o varios “individuos” de la entidad B, y esos “individuos” de la entidad B no pueden estar relacionados con otros “individuos” de la entidad A.

Relación Varios a Uno: Muchas entidades se relaciona exclusivamente con una entidad.

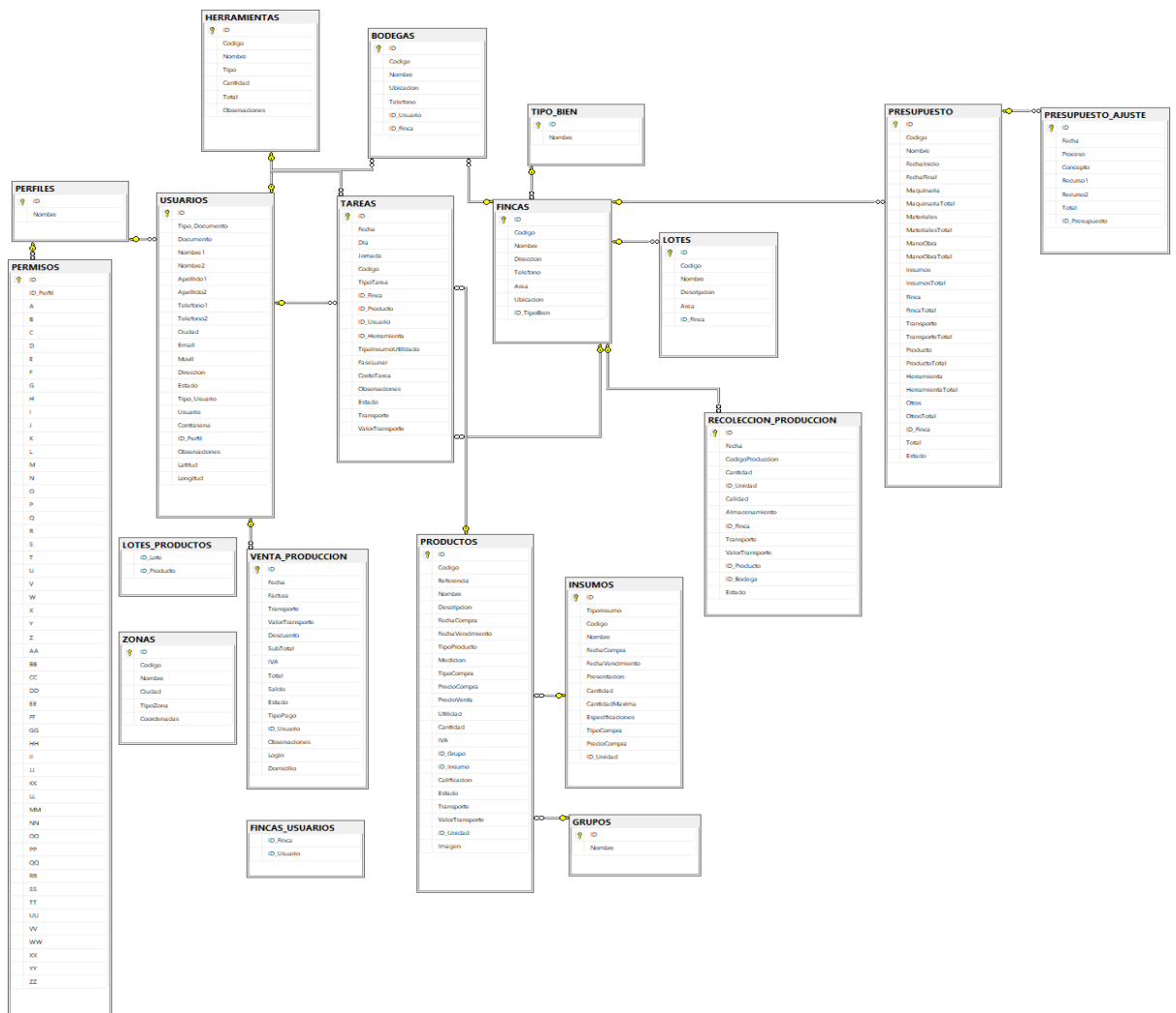
Relación varios a varios: Cada “individuo” de la entidad A puede estar relacionado con uno o varios “individuos” de la entidad B, y cada “individuo” de

la entidad B puede estar relacionado con varios “individuos” de la entidad A. Estas cardinalidades se representan con valores y letras; por lo regular se utilizan la letra M, N y el 1 como se muestra a continuación: 1-1; 1- M; M-1; N-1; N-N.⁷⁷

59.MODELO ENTIDAD RELACIÓN (MER SIPA)

En la siguiente grafica se observan el modelo de la base de datos que se diseñó. Las cuales están compuestas por 17 tablas relacionadas. Esta imagen se extrajo de la base de datos, contiene los atributos y las relaciones de cada tabla.

⁷⁷ Pérez Hidalgo, Luis y otros. Modelo entidad relación: descripción y aplicaciones.03 julio 2018 [fecha de consulta: 19 de agosto del 2019]. Disponible en<<https://www.icemd.com/digital-knowledge/articulos/modelo-entidad-relacion-descripcion-aplicaciones/>>



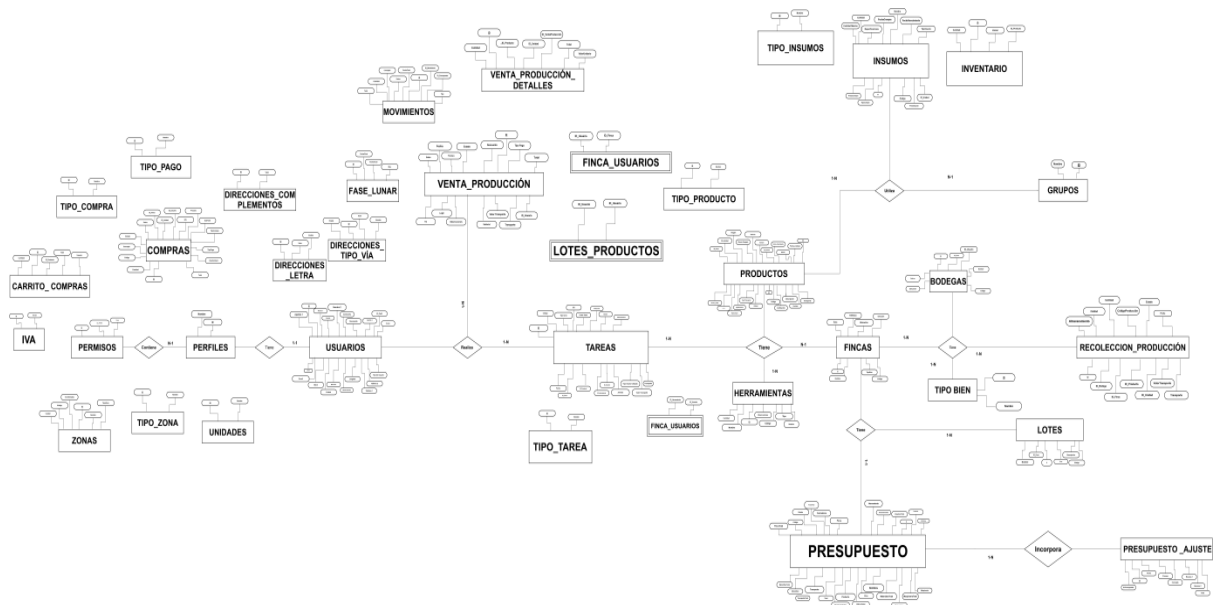
Grafica N° 30 Modelo entidad relación SIPA

En la siguiente grafica se identifica el Modelo entidad relación con las 36 tablas que conforma el desarrollo de SIPA. Se describe la relación que tienen, todos los atributos, llaves primarias, foráneas y la cardinalidad. El modelo se diseñó utilizando el software ClickCharts.

60.MODELO ENTIDAD RELACIÓN SIPA

En el siguiente Link se puede observar la imagen de ese modelo con mayor claridad.

Link de la Imagen: <http://sipagricola.com/sitio/MER-SIPA.png>



Gráfica N°31: Modelo Entidad Relación [Autor Flor Amariles]

En esta gráfica se observan las tabas que están relacionas reflejando su importancia las tabas usuario, fincas y producto, ya que son las que le relacionan los diferentes procesos del sistema. Alrededor del modelo están las tabas que no se relacionan pero que también tienen su importancia en el sistema. En este modelo varias tabas se describen como débiles, ya que su importancia depende de otras tabas y además no tienen llave primaria.

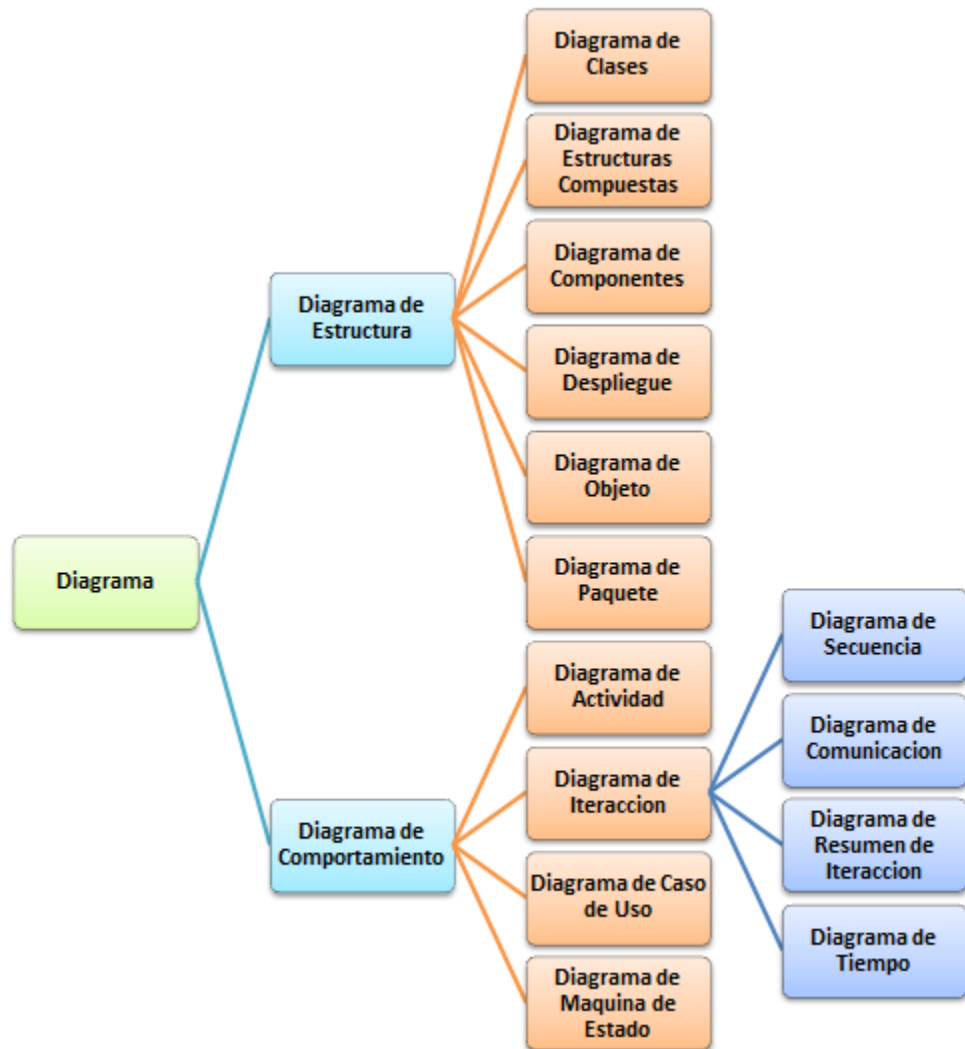
61. DIAGRAMAS UML

El lenguaje unificado de modelado (UML, por sus siglas en inglés, es el lenguaje de modelado de sistemas de software. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, diagrama la realidad de una utilización en un requerimiento.

La finalidad de los diagramas es presentar diversas perspectivas de un sistema, a las cuales se les conoce como modelo. Un modelo es una representación simplificada de la realidad; describe lo que supuestamente hará un sistema, pero no dice cómo implementar dicho sistema.⁷⁸

Los diagramas UML más comunes se pueden observar en la siguiente gráfica:

⁷⁸ Lenguaje unificado de modelado. (2019, 13 de septiembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 22:57, septiembre 16, 2019 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Lenguaje_unificado_de_modelado&oldid=119278728.



Grafica N° 32 Clase de diagramas

Para este trabajo se diseñaron los casos de usos los cuales despliegan gráficamente los procesos que el sistema SIPA realiza como son:

- Casos de Uso

62.DIAGRAMA Y DOCUMENTACIÓN DE CASOS DE USO

Un caso de uso describe una funcionalidad y una interacción entre un actor y

un sistema en forma de secuencia de acciones. Es una descripción de los pasos o las actividades que se deben realizar para llevar a cabo algún proceso. La descripción se centra en lo que debe hacerse y no en la manera de hacerlo.

La descripción de los casos de uso debe contener:

- ▶ Inicio del caso de uso
- ▶ Fin del caso de uso
- ▶ Interacciones entre el caso de uso y los actores
- ▶ Intercambio de datos⁷⁹

Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas.

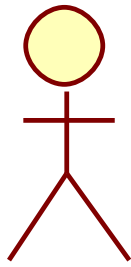
Los diagramas de caso de uso constan de un número de elementos que son:

- **Actores**
- **Casos de uso**
- **Relaciones**

Actor: Es el conjunto de roles que puede jugar un usuario cuando interactúa con el sistema. Puede ser un dispositivo, un proceso o un sistema; no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza frente al sistema.

La figura con la cual se representa el actor es la siguiente:

⁷⁹ Colaboradores de Wikipedia. *Caso de uso* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2011 [fecha de consulta: 27 de agosto del 2019]. Disponible en <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Caso_de_uso&oldid=47514350>.



Esta figura de actor se utilizó en los casos de uso del proyecto (SIPA), para representar al administrador y el sistema.

Casos de uso: Es una operación/tarea específica que se realiza tras una orden de algún agente externo, bien sea desde una petición de un actor o desde la invocación desde otro caso de uso. La figura que representa los casos de uso es la siguiente:



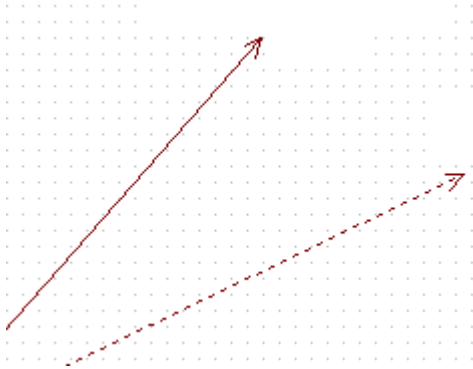
Esta misma figura se utilizó para la descripción de los casos de uso del proyecto (SIPA).

Asociaciones: Las asociaciones son usadas para describir las relaciones entre actores y los casos de uso en los que ellos participan. Estas relaciones son conocidas comúnmente como una "asociación comunicante".

Camino de comunicación entre un actor y un caso de uso en el que participa.

Es el tipo de relación básica que indica la invocación desde un actor o caso de

uso a otra operación (caso de uso). Dicha relación se denota con una línea asociativa que conecta a un actor con el caso de uso, y representa la comunicación entre el actor y el caso de uso. En la mayoría de los casos de usos se utiliza una relación básica como es el caso de:



62.1. ESPECIFICACION O DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO: La especificación de un caso de uso describe el modo en que un actor interactúa con el sistema. Es una narración que describe el rol desempeñado por los actores en su interacción con el sistema. La descripción puede ser escrita en modo de texto o en un formato paso a paso.

Cada caso de uso puede ser también definido por otras propiedades, como las condiciones pre y post del escenario, condiciones que existen antes de que el escenario comience, y condiciones que existen después de que el escenario se completa. Algunas de las propiedades que son utilizadas con frecuencia en los casos de uso son las siguientes:

Caso de uso: Nombre del caso de uso.

Actores: Lista de actores participantes en los casos de uso.

Función: Describe las funcionalidades del aplicativo.

Tipo de actores: Indica si es actor primario o secundarios.

Primarios: Interaccionan con el sistema para explotar su funcionalidad; trabajan directa y frecuentemente con el software.

Secundarios: Soporte del sistema para que los primarios puedan trabajar.

Requisitos: Son las condiciones o requisitos que se deben incluir en los casos de uso.

Precondición: Plantea condiciones que deben tener presente los usuarios del sistema para que se pueda realizar el caso de uso.

Pos condición: Son los efectos que de forma inmediata tiene la realización del caso de uso sobre el estado del sistema.

Disparador: Es la acción sobre el sistema que activa o inicia el caso de uso. Son eventos que se ejecutan automáticamente cuando se realizan ciertas operaciones sobre una tabla.

Curso Normal Eventos: Es la secuencia de acciones realizadas por el actor y el sistema. Estas son enumeradas para una mayor claridad del dialogo que se presenta entre el sistema y el actor.

Cursos Alternos: Descripción de la secuencia de acciones alternas a la acción uno del curso normal que realizan el actor y el sistema.⁸⁰

Para especificar cada caso de uso se debe tomar en consideración los siguientes aspectos:

Interacciones: Mencionar la participación del actor primario y la de cada actor

⁸⁰ Miguel Vega. Casos de uso UML [fecha de consulta: 25 de septiembre del 2019]. Disponible en <<http://lsi.ugr.es/~mvega/docis/casos%20de%20uso.pdf>>

secundario desde que inicia el caso de uso hasta que termina.

Eventos: Indicar cada uno de los eventos que ocurren durante el caso de uso (consulta de datos, capturas, cálculos, etc.).

Nivel de detalle: Los casos de uso y sus especificaciones son la base del contrato que se establece con los clientes, por lo que se debe especificar a máximo.

Escenarios: Un caso de uso muestra diferentes escenarios posibles y no una sola forma de ejecutarlo. Es recomendable que se explique cada uno de los escenarios, mediante un flujo principal y sus diferentes flujos alternos y excepcionales.

Claridad y Enfoque de Usuario: La claridad en la explicación de los casos de uso es importante pero no se recomienda mencionar detalles técnicos.⁸¹

62.1. DOCUMENTACIÓN CASOS DE USO SIPA

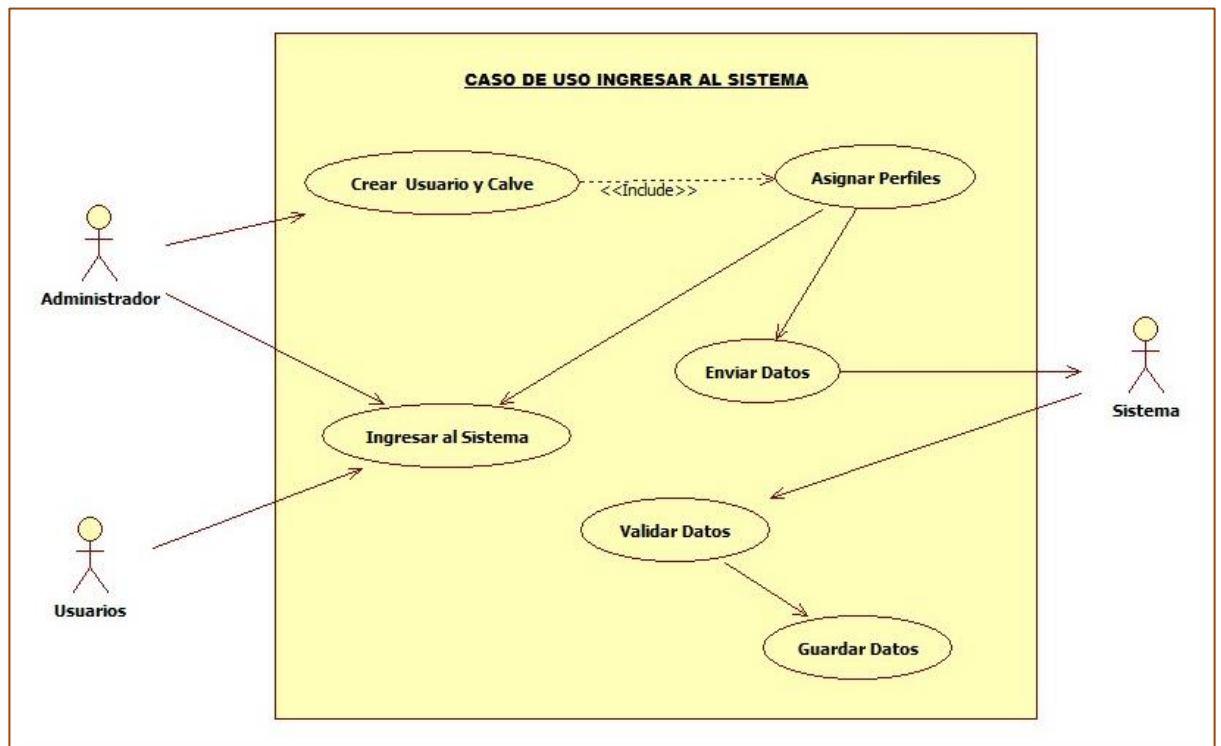
Para la construcción de los Casos de Uso del sistema de información (SIPA), se utilizaron los elementos:

- ✦ **Actores.**
- ✦ **Función.**
- ✦ **Tipo de actores.**
- ✦ **Requisitos.**
- ✦ **Precondición.**
- ✦ **Pos condición.**

⁸¹ Sergio Orozco. Especificaciones de Casos de Uso [fecha de consulta: 25 de agosto del 2019]. Disponible en <http://www.milestone.com.mx/articulos/especificaciones_de_casos_de_uso.htm>

✦ **Disparador.**

Se grafican los siguientes casos de uso del software SIPA según los procesos que realiza:

CASO DE USO INGRESAR AL SISTEMA (SIPA)

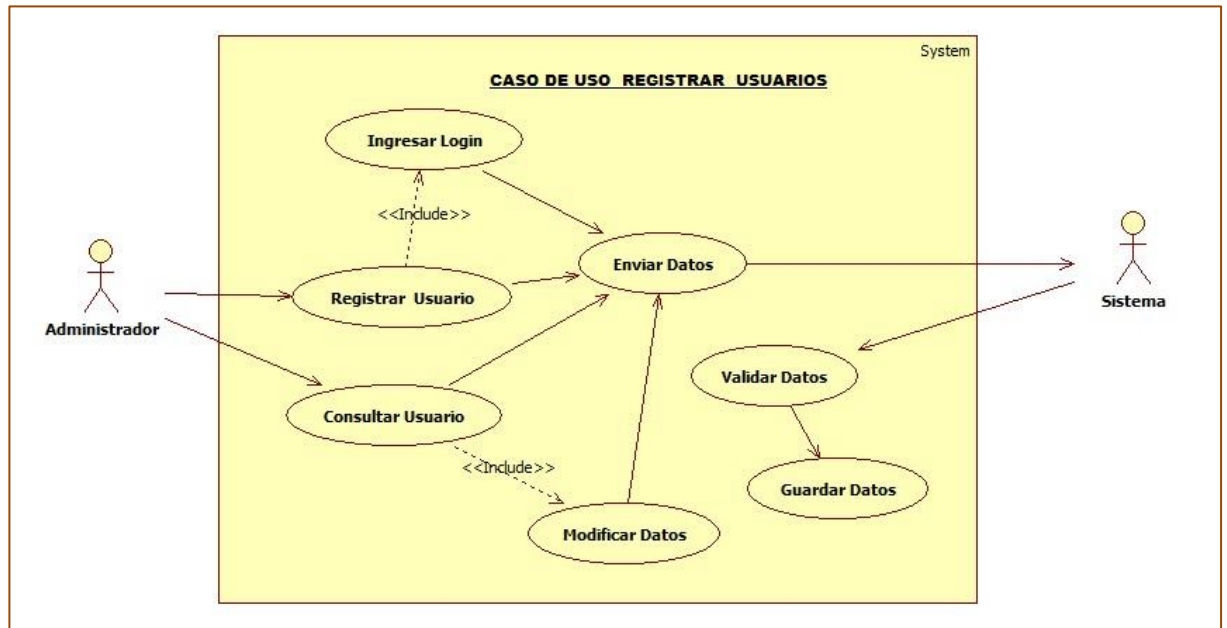
Grafica N° 33 Caso de uso ingresar al sistema [Autor Flor Amariles]

CASO DE USO	1	NOMBRE	INGRESAR AL SISTEMA
DESCRIPCIÓN		Permite a los usuarios validar su identificación en el sistema, muestra en pantalla un cuadro de dialogo donde se digita el login de usuario y contraseña para poder	

	ingresar a la aplicación.
ACTORES	Administrador, Sistema.
OBJETIVO	Registrar los usuarios al sistema, datos completos y login.
FUNCIÓN	Ingresar al Sistema .
TIPO DE ACTORES	Primario Esencial.
REQUISITOS	Conocer Usuario y Clave.
PRECONDICIÓN	Ser el administrador del sistema y tener cuenta de usuario y contraseña de Administrador.
POSCONDICIÓN	Ingreso al sistema exitosamente.
DISPARADOR	Carga la página de principal y menú de opciones.
CURSO NORMAL DEL EVENTO	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Digita dirección web correcta.	2. Carga la página con éxito.
3. Digita el nombre de usuario y la contraseña.	
4. Presiona botón Enviar.	5. Verifica que el login de usuario se encuentre registrado. 6. Valida que la contraseña coincida con el usuario en la base de datos. 7. El sistema da acceso a la aplicación 8. Caso de uso termina.
CURSO	ALTERNO 1

ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Digita el nombre de usuario o la contraseña incorrectos.	2. Limpia los campos de usuario y contraseña.
	3. Cursor se posiciona en la caja de texto de usuario, para que se ingrese de nuevo el usuario y la contraseña.
CURSO ALTERNO 2	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Clic en opción cierre de la página.	2. Sale del sistema.
CURSO ALTERNO 3	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Olvido contraseña	
2. Comunica novedad administrador del sistema.	
3. Verifica proceso de restablecer	

Tabla N° 64: Documentación caso de uso ingreso sistema [Autor Flor Amariles]

CASO DE USO REGISTRAR USUARIOS Y CONSULTAR (SIPA)

Grafica N° 34 Registrar Usuario [Autor Flor Amariles]

CASO DE USO	2	NOMBRE	REGISTRAR USUARIO
ACTORES		Administrador, Sistema.	
FUNCIÓN		Formulario que permite registrar datos de usuario para que pueda acceder al sistema.	
TIPO DE ACTORES		Primario (Esencial)	
OBJETIVO		Conocer datos importantes de todas las personas que son ingresadas al sistema.	
REQUISITOS		Tener cargo de administrador del sistema.	
PRECONDICIÓN		Haber ingresado al sistema login.	
POSCONDICIÓN		Es almacenado en la base de datos el tipo de usuario como son: clientes, administrador, empleado, propietario y	

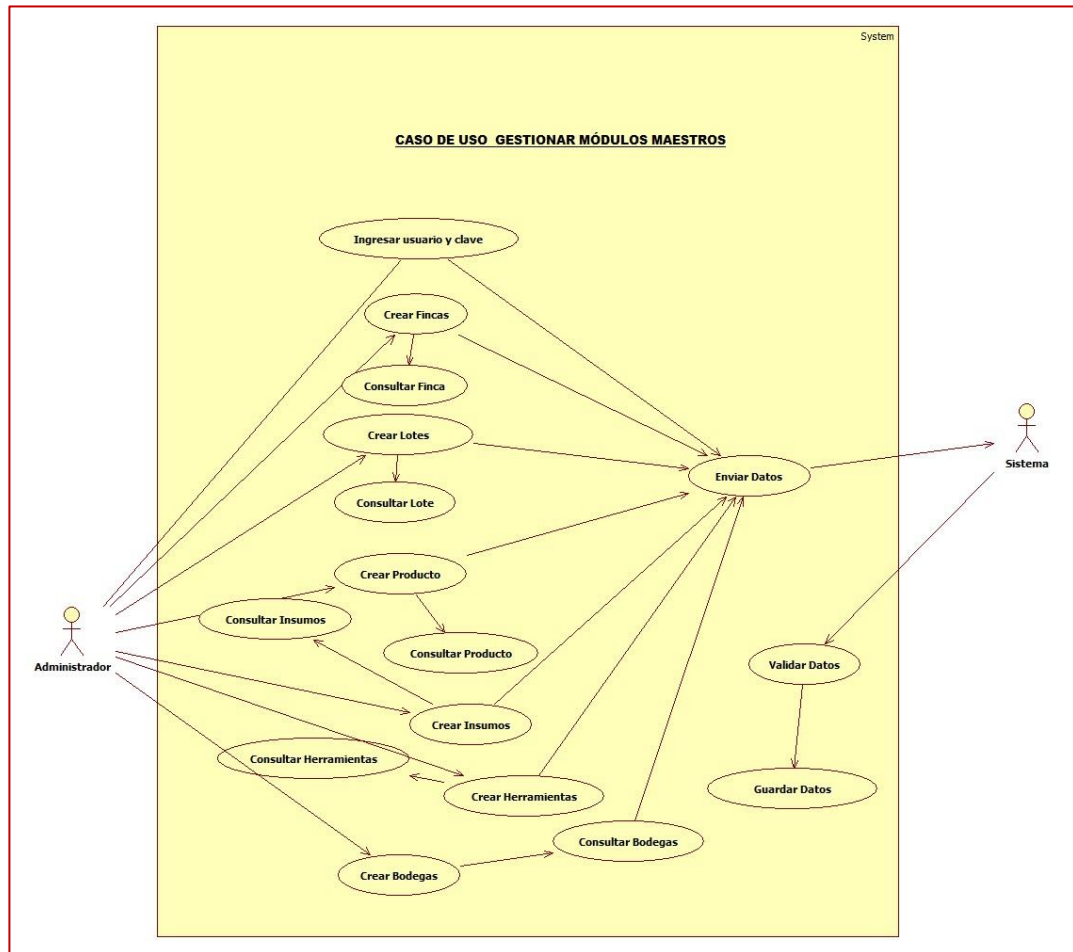
	proveedor. Además de los datos de identificación del usuario
DISPARADOR	A través del menú principal, seleccionar la opción usuario, para gestionar las diferentes funcionalidades.
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Clic botón crear nuevo.	2. Carga los campos con las ayudas: Seleccionar, escriba aquí, teléfono1, teléfono2
3. Ingresar nombres	
4. Ingresar apellidos	
5. Ingresar Tipo de Documento	
6. Ingresar número de documento	
7. Ingresar Teléfono 1-2	
8. Ingresar Número Celular	
9. Ingresar Ciudad	
10. Ingresar Dirección	
11. Ingresar Correo Electrónico	
12. Ingresar Selección Tipo de Usuario	
13. Ingresar Usuario de la ingreso	
14. Ingresar Clave	
15. Ingresar Estado/Activo/Inactivo	
16. Ingresar Observaciones	

	<p>17.Verifica que el usuario no se encuentre registrado.</p> <p>18.Validar información.</p> <p>19. Mensaje cargando base de datos</p> <p>20.Almacenar la información en la base de datos.</p> <p>21.Muestra la información del usuario.</p> <p>21.El caso de uso termina.</p>
CURSO ALTERNO 1	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. No se ingresa datos en los campos obligados.	2. Cursos se ubica en el campo a llenar.
CURSO ALTERNO 2	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Ingresa datos y presiona el botón cancelar.	2. Cierra módulo.
	3. No guarda el nuevo registro de la persona y sale del módulo.
	4. Carga módulo principal.
CURSO ALTERNO 3	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Clic opción consultar.	2. Carga módulo de consulta
3.Clic opción modificar	4. Trae en pantalla campos actualizar.
5. Modifica datos	6. Marca opción de modificar y guarda

CURSO	ALTERNO 4
1. Clic botón volver.	2. Carga módulo de consulta nuevamente.
3. Registra dato de búsqueda, cédula o nombre de usuario.	4. Carga dato de consulta.
CURSO	ALTERNO 5
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1.Clic en la opción salir del sistema	2. Cierra la aplicación.
	3. Vuelve al formulario del login
	4. Continúa en el formulario.
	5.Termina Caso de uso.

Tabla Nª 35: Documentación caso de uso ingresar sistema [Autor Flor Amariles]

CASO DE USO GESTIONAR Y CONSULTAR MÓDULOS MAESTROS (SIPA)



Grafica N° 35 Módulos maestros [Autor Flor Amariles]

NOTA: En este caso de uso, se reunieron varios módulos maestros debido a que los procesos son muy similares en sus funcionalidades.

CASO DE USO	3	NOMBRE	GESTIONAR MÓDULOS MAESTROS
ACTORES	Administrador, Sistema.		
FUNCIÓN	Formularios que permite registrar y consultar datos de: Fincas, Lotes, Productos, Insumos, Bodegas y Herramientas.		

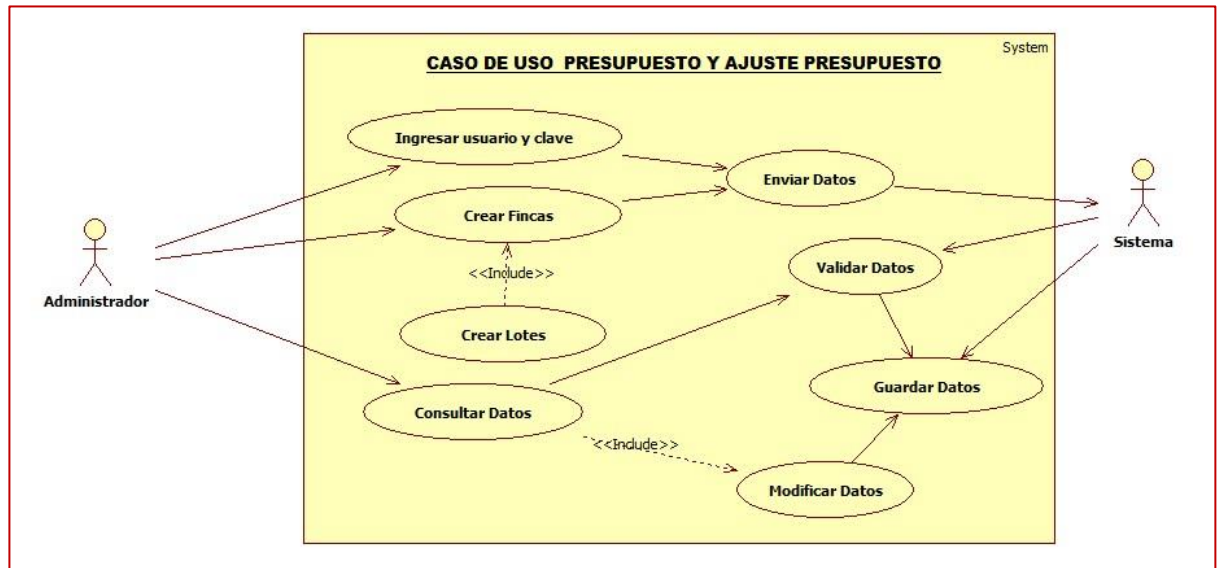
TIPO DE ACTORES	Primario (Esencial)
OBJETIVO	Registrar datos importantes de los módulos maestros que ayudaran a las diferentes funcionalidades de otros módulos.
REQUISITOS	Tener a cargo administrador del sistema.
PRECONDICIÓN	Haber ingresado al sistema login el administrador.
POSCONDICIÓN	Es almacenado en la base de datos información de los módulos: Fincas, Lotes, Productos, Insumos, Bodegas y Herramientas.
DISPARADOR	A través del menú principal, seleccionar la opción configuración para gestionar las diferentes funcionalidades de cada formulario.
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Clic botón crear nuevo.	2. Carga los campos con las ayudas: Seleccionar, escriba aquí, teléfono1, teléfono2
3. Ingresar Código.	
4. Ingresar Nombre	
5. Ingresar Dirección	
6. Ingresar Teléfono	
7. Ingresar Ubicación	
8. Ingresar Área	
9. Ingresar Tipo Bien	
10. Ingresar Descripción	
11. Ingresar Finca	
12. Ingresar Cantidad	
13. Ingresar Observación	

14. Ingresar Total	
15. Ingresar Tipo Insumo	
16. Ingresar Especificaciones	
17. Ingresar Presentación	
18. Ingresar Tipo Compra	
19. Ingresar Fecha Compra	
20. Ingresar Fecha Vencimiento	
21. Ingresar Precio Compra	
22. Ingresar Unidad de medida	
23. Ingresar Cantidad de Mínima	
24. Ingresar Cantidad Máxima	
	<p>24. Validar información.</p> <p>25. Almacenar la información en la base de datos.</p> <p>26. Muestra la información del módulo correspondiente.</p> <p>27. El caso de uso termina.</p>
CURSO ALTERNO 1	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. No se ingresan datos en los campos obligados.	2. Cursos se ubica en el campo a llenar.
CURSO ALTERNO 2	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA

1. Ingresar datos y presionar el botón cancelar.	2. Limpia campos.
	3. No guarda el nuevo registro y sale del módulo.
	4. Carga módulo principal.
CURSO ALTERNO 3	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Clic opción consultar.	2. Carga módulo de consulta
3. Clic opción modificar	4. Trae en pantalla campos actualizar.
5. Modifica datos	6. Marca opción de modificar y guarda
CURSO ALTERNO 4	
1. Clic botón volver.	2. Carga módulo de consulta nuevamente.
3. Registra dato de búsqueda, código o nombre.	4. Carga dato de consulta.
CURSO ALTERNO 5	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Clic en la opción salir del sistema	2. Cierra la aplicación.
	3. Vuelve al formulario del login
	4. Continúa en el formulario.
	5. Termina Caso de uso.

Tabla N° 65: Documentación módulos maestros [Autor Flor Amariles]

CASO DE USO REGISTRAR Y CONSULTAR PRESUPUESTO Y AJUSTE PRESUPUESTO (SIPA)



Grafica N° 36 Registrar y consultar presupuesto [Autor Flor Amariles]

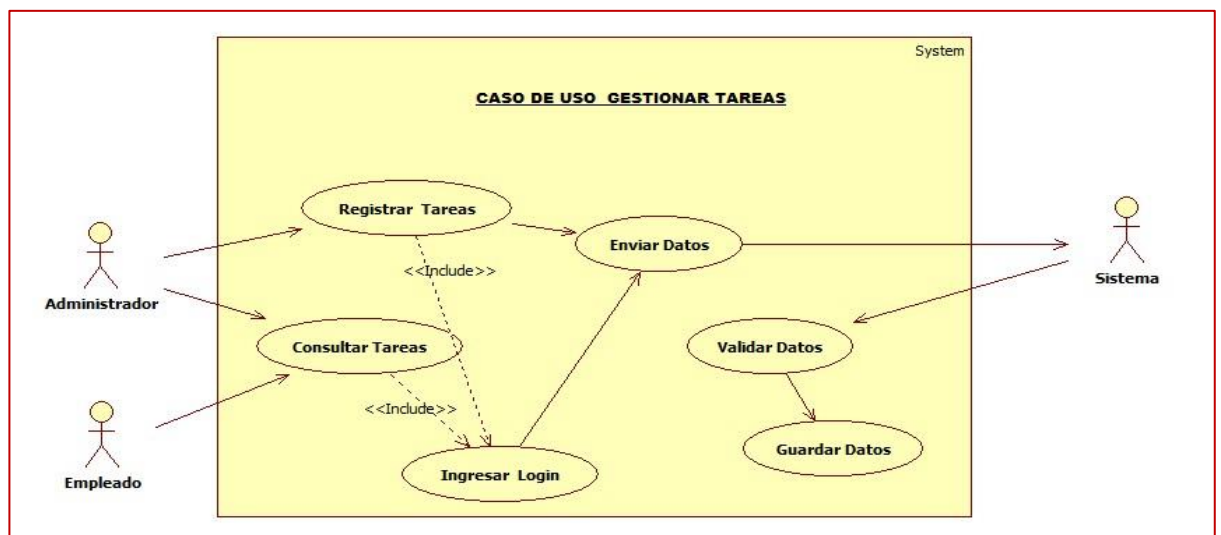
CASO DE USO	4	NOMBRE	REGISTRAR PRESUPUESTO
ACTORES	Administrador, Sistema.		
FUNCIÓN	Formulario que permite gestionar el presupuesto establecido para cada vigencia.		
TIPO DE ACTORES	Primario (Esencial)		
OBJETIVO	Registrar el presupuesto que se requiere para la inversión anual de las fincas.		
REQUISITOS	Tener a cargo administrador del sistema.		
PRECONDICIÓN	Haber ingresado al sistema login el administrador.		
POSCONDICIÓN	Es almacenado en la base de datos información de presupuesto que se gestiona y registra en el sistema.		
DISPARADOR	A través del menú principal, seleccionar la opción presupuesto en los niveles principales del aplicativo.		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN ADMINISTRADOR		RESPUESTA SISTEMA	
1. Clic botón crear nuevo.		2. Carga los campos con las ayudas: Escribir aquí, Clic aquí, Seleccionar	
3.Ingresa Código.			
4. Ingresa Nombre			
5. Ingresa Fecha de Inicio			
6. Ingresa Fecha Final			
7. Ingresa Maquinaria total			

8. Ingresar Materiales Total	
9. Ingresar Mano de Obra Total	
10. Ingresar Insumos Total	
11. Ingresar Transporte Total	
12. Ingresar Producto Total	
13. Ingresar Herramienta Total	
14. Ingresar Total	
15. Ingresar Otros Total	
16. Ingresar Finca	
23. Ingresar Cantidad de Mínima	
24. Ingresar Cantidad Máxima	
	<p>24. Validar información.</p> <p>25. Almacenar la información en la base de datos.</p> <p>26. Muestra la información del módulo correspondiente.</p> <p>27. El caso de uso termina.</p>
CURSO ALTERNO 1	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. No se ingresan datos en los campos obligados.	2. Cursos se ubica en el campo a llenar.
CURSO ALTERNO 2	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Ingresar datos y presionar el botón cancelar.	2. Cierra módulo.
	3. No guarda el nuevo registro y sale del módulo.
	4. Carga módulo principal.
CURSO ALTERNO 3	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Clic opción consultar.	2. Carga módulo de consulta
3. Clic opción modificar	4. Trae en pantalla campos actualizar.
5. Modifica datos	6. Marca opción de modificar y guarda
CURSO ALTERNO 4	
1. Clic botón volver.	2. Carga módulo de consulta nuevamente.
3. Registra dato de búsqueda, código o nombre.	4. Carga dato de consulta.
CURSO ALTERNO 5	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Clic en la opción ajustes	2. Carga los campos con las ayudas: Escribir

	aquí, Seleccionar.
3. Ingresar Fecha del Ajuste	
4. Ingresar Proceso	
5. Ingresar Concepto	
6. Ingresar Recurso 1	
7. Ingresar Recurso 2	
8. Ingresar Total	
	9. Validar información.
	10. Almacenar la información en la base de datos.
	11. Muestra la información registrada.
	12. Termina Caso de uso.
CURSO	ALTERNO 6
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Clic en la opción volver	2. Carga formulario de consulta
	3. Termina Caso de uso.
CURSO	ALTERNO 7
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Clic en la opción salir del sistema	2. Cierra la aplicación.
	3. Vuelve al formulario del login
	4. Continúa en el formulario.
	5. Termina Caso de uso.

Tabla N° 66: Documentación caso de uso Registrar y ajustar presupuesto [Autor Flor Amariles]

CASO DE USO GESTIONAR TAREAS (SIPA)



Grafica N° 37 Gestionar tareas [Autor Flor Amariles]

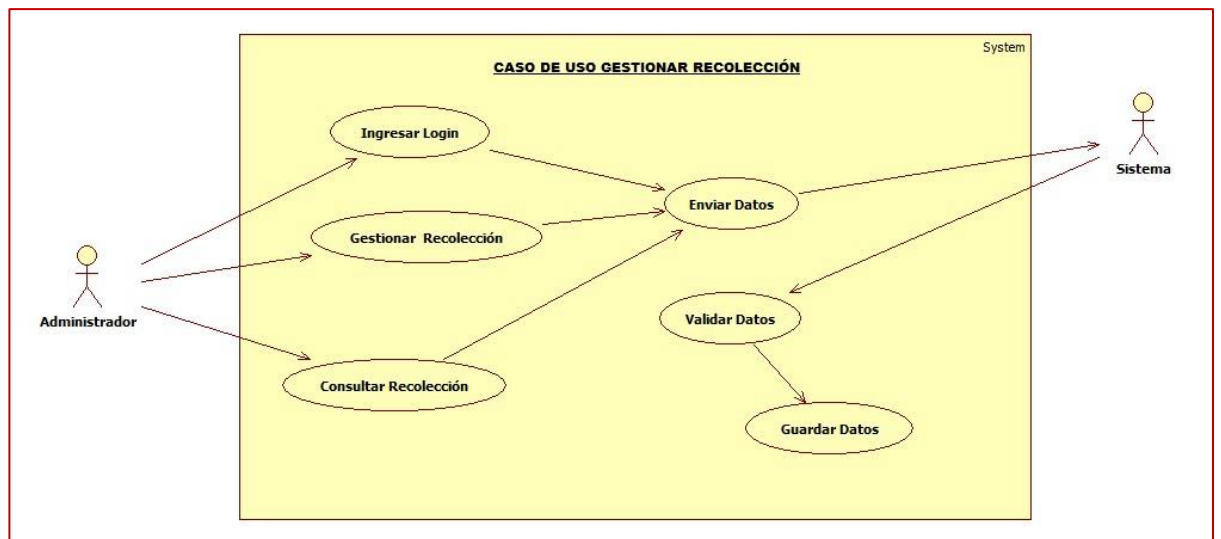
CASO DE USO	5	NOMBRE	GESTIONAR TAREAS
ACTORES		Administrador, Empleado y Sistema.	
FUNCIÓN		Formulario que permite gestionar y consultar las tareas o actividades que programa el administrador.	
TIPO DE ACTORES		Primario (Esencial)	
OBJETIVO		Registrar las diferentes tareas y actividades a realizar por los empleados de las diferentes fincas.	
REQUISITOS		Tener a cargo administrador del sistema.	
PRECONDICIÓN		Haber ingresado al sistema login el administrador.	
POSCONDICIÓN		Es almacenado en la base de datos información de las tareas que se gestionan para realizar en las diferentes fincas.	
DISPARADOR		A través del menú principal, seleccionar la opción tareas en los niveles principales del aplicativo.	
CURSO		NORMAL DE LOS EVENTOS	
ACCIÓN ADMINISTRADOR		RESPUESTA SISTEMA	
1. Clic botón crear nuevo.		2. Carga el calendario sistematizado del transcurso del tiempo.	
		3. Muestra las fechas del mes seleccionado y las fechas en las cuales el tiempo no ha llegado registran con el signo(mas), las cuales permiten marcar clic para activar campos de registro.	
4. Ingresar Tipo			
5. Ingresar Jornada			
6. Ingresar Finca			
7. Ingresar Producto			

8. Ingresar Herramienta	
9. Ingresar Usuario	
10. Ingresar Fase Lunar	
11. Ingresar Transporte (Aplica/No Aplica)	
12. Ingresar Precio Transporte	
13. Ingresar Herramienta Total	
14. Ingresar Total	
15. Ingresar Observaciones	
	16. Validar información. 17. Almacenar la información en la base de datos. 18. Muestra la información del módulo correspondiente. 19. El caso de uso termina.
CURSO ALTERNO 1	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. No se ingresan datos en los campos obligados.	2. Cursos se ubica en el campo a espera de diligenciar campos.
CURSO ALTERNO 2	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Ingresar datos y presionar el botón cancelar.	2. Limpia campos.

	3. No guarda el nuevo registro y sale del módulo.
	4. Carga módulo principal.
	5. Termina Caso de uso.

Tabla N° 67: Documentación caso de uso tarea [Autor Flor Amariles]

CASO DE USO GESTIONAR RECOLECCION (SIPA)



Grafica N° 38 Gestionar recolección [Autor Flor Amariles]

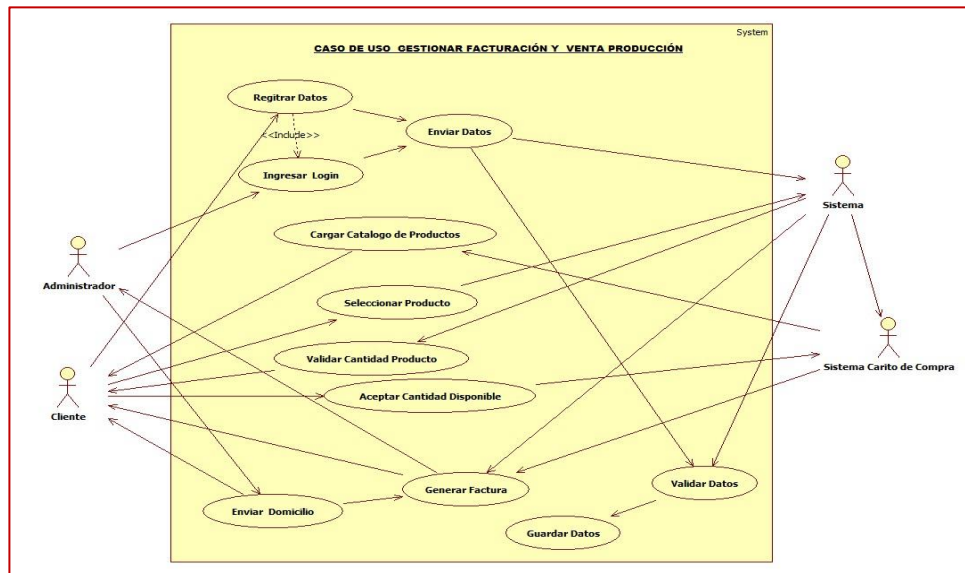
CASO DE USO	6	NOMBRE	GESTIONAR RECOLECCIÓN
ACTORES	Administrador, Sistema.		
FUNCIÓN	Formulario que permite gestionar el registro de recolección de la producción.		
TIPO DE ACTORES	Primario (Esencial)		
OBJETIVO	Registrar las diferentes movimientos de recolección de los productos cosechados en las fincas.		
REQUISITOS	Tener a cargo administrador del sistema.		
PRECONDICIÓN	Haber ingresado al sistema login el administrador.		
POSCONDICIÓN	Es almacenado en la base de datos información de las cosechas que se recogen en las diferentes fincas.		
DISPARADOR	A través del menú principal, producción y es seleccionada la opción recolección.		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN ADMINISTRADOR		RESPUESTA SISTEMA	
1. Clic botón crear nuevo.		2. Carga el formulario con los campos vacíos, con los mensajes de ayuda seleccionar y escribir aquí.	
3. Ingresar Fecha			
4. Ingresar Código			
5. Ingresar Cantidad			
6. Ingresar Unidad			
7. Ingresar Calidad			
8. Ingresar Almacenamiento			
9. Ingresar Finca			

10. Ingresar Transporte(Aplica/No Aplica)	
12. Ingresar Precio Transporte	
13. Ingresar Información del producto	
	14. Validar información.
	15. Almacenar la información en la base de datos.
	16. Muestra la información del módulo correspondiente.
	17. Cierre caso de uso
CURSO ALTERNO 1	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. No se ingresan datos en los campos obligados.	2. Cursos se ubica en el campo a espera de diligenciar campos.
CURSO ALTERNO 2	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Ingresar datos y presiona el botón cancelar.	2. Limpia campos.
	3. No guarda el nuevo registro y sale del módulo.
	4. Carga módulo principal.
	5. Termina Caso de uso.
CURSO ALTERNO 3	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA

1.Clic opción consultar.	2. Carga módulo de consulta
3.Clic opción modificar	4. Trae en pantalla campos actualizar.
5.Modifica datos	6. Marca opción de modificar y guarda
CURSO ALTERNO 4	
1.Clic botón volver.	2. Carga módulo de consulta nuevamente.
3. Registra dato de búsqueda, código o nombre.	4. Carga dato de consulta.

Tabla N° 68: Documentación caso de uso gestionar recolección [Autor Flor Amariles]

CASO DE USO GESTIONAR VENTAS PRODUCCIÓN (SIPA)



Grafica N° 39 Gestionar Facturación y Venta Producción [Autor Flor Amariles y David Martínez]

CASO DE USO	7	NOMBRE	GESTIONAR FACTURACIÓN Y VENTA PRODUCCIÓN.
		Administrador, Sistema Carrito de compra, Sistema.	
ACTORES			
FUNCIÓN		Formulario que permite gestionar Facturación y registro de venta de la producción.	
TIPO DE ACTORES		Primario (Esencial)	
OBJETIVO		Registrar las diferentes movimientos de facturación y venta de la producción utilizando app.	
REQUISITOS		Tener a cargo administrador del sistema.	
PRECONDICIÓN		Haber ingresado al sistema login el administrador y cliente registrarse e ingresar usuario y clave.	
POSCONDICIÓN		Es almacenado en la base de datos información de las ventas y generación de facturas al cliente.	
DISPARADOR		A través del menú principal, producción y es seleccionada la opción crear facturación.	
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN ADMINISTRADOR		RESPUESTA SISTEMA	
1. Clic botón crear nuevo.		2. Carga el formulario con los campos vacíos, con los mensajes de ayuda seleccionar y escribir aquí.	
3. Seleccionar cliente			
4. Forma de pago			
5. Transporte			
6. Precio transporte			
7. Entrega domicilio			
8. Registro Cantidad			
9. Registro Unidad			

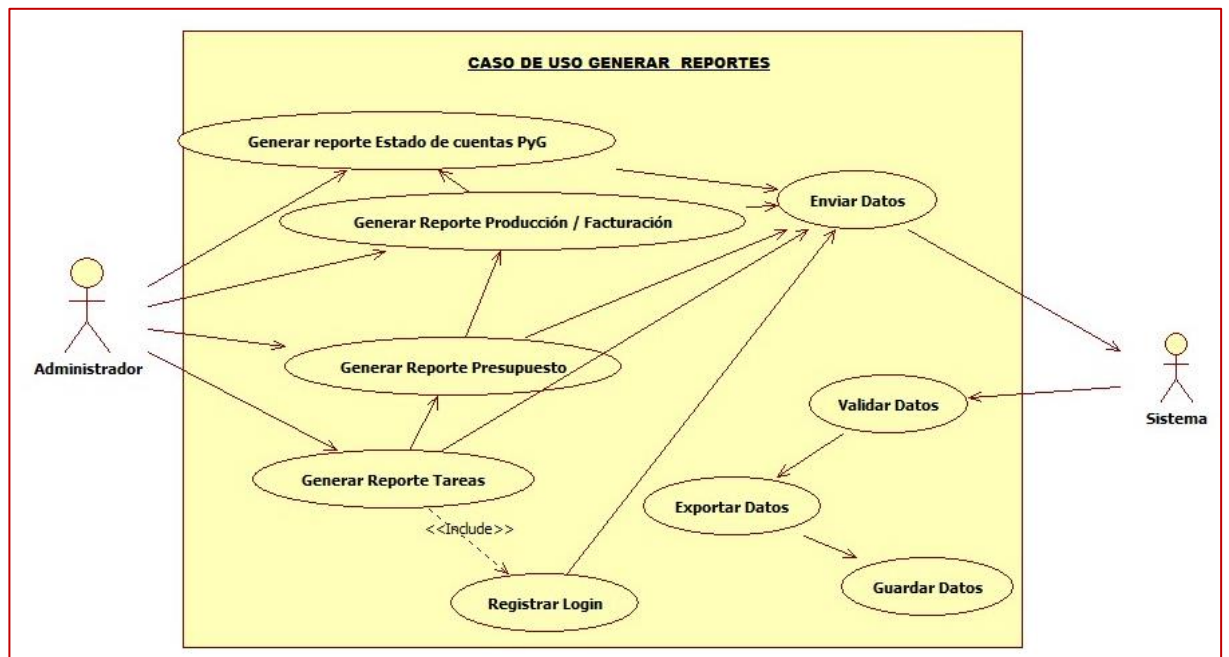
10. Ingresar Transporte(Aplica/No Aplica)	
12. Registro Valor unitario	
13. Registro Total	
14.Registro Observaciones	
15.Subtotal Factura	
16.Valor Iva	
17.Total Factura	
	18. Validar información.
	19. Almacenar la información en la base de datos.
	20.Muestra la información del módulo correspondiente.
	21.Cierre caso de uso
CURSO ALTERNO 1	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. No se ingresan datos en los campos obligados.	2. Cursos se ubica en el campo a espera de diligenciar campos.
CURSO ALTERNO 2	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Ingresar datos y presionar el botón cancelar.	2. Limpia campos
	3. Espera de registro de nuevos datos.
4. Clic opción de retroceder	5. Carga módulo principal.
	5. Termina Caso de uso.

CURSO ALTERNO 3	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Clic opción consultar.	2. Carga módulo de consulta
3. Clic opción ver más	4. Trae en pantalla campos consultar.
5. Clic botón volver	6. Carga de nuevo módulo inicial de consulta.
CURSO ALTERNO 4	
CARRITO DE COMPRA	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Clic icono del app.	2. Carga módulo de registro de login.
	3. Carga campos registrar usuario y clave.
4. Registra usuario y marca opción entrar.	5. Carga productos, valor, cantidad y botón añadir
6. Registra cantidad compra y botón añadir.	7. Mensaje cantidad de producto disponible. Opciones cancelar y aceptar.
8. marca opción cancelar	9. devuelve a la lista o catálogo de productos
10. Marca nuevo valor de cantidad a llevar	11. Mensaje cantidad de producto disponible.
12. Marca opción aceptar	13. Mensaje su producto añadido al carro de compra con éxito.
14. Clic botón carrito de compra	15. Genera factura
16. Selecciona método de pago	
17. Seleccionar opción recoger en.	
18. Marcar opción confirma pago	19. Carga Modulo de mis facturas

20. Selecciona opción de imprimir.	21. Opción de imprimir pdf o todas las impresoras.
22. Marca opción pdf.	23. Genera forma de descarga.

Tabla N° 69: Documentación caso de uso gestionar venta producción [Autor Flor Amariles]

CASO DE USO GENERAR REPORTES(SIPA)



Grafica N° 40. Generar reportes [Autor Flor Amariles]

CASO DE USO	8	NOMBRE	GENERAR REPORTES
ACTORES	Administrador, Sistema.		
FUNCIÓN	Generar reporte de los diferentes movimientos que son almacenado en el sistema.		
TIPO DE ACTORES	Primario (Esencial)		
OBJETIVO	Generar datos por medio de los reportes, exportando información para facilidad de la consulta.		
REQUISITOS	Tener a cargo administrador del sistema.		
PRECONDICIÓN	Haber ingresado al sistema login el administrador.		
POSCONDICIÓN	Permite visualizar estados de cuentas de las ventas, el registro de presupuesto y tareas asignadas.		
DISPARADOR	A través del menú principal, producción y es seleccionada la opción recolección.		
CURSO		NORMAL DE LOS EVENTOS	
ACCIÓN ADMINISTRADOR		RESPUESTA SISTEMA	
1. Clic botón del reporte a generar.		2. Carga el formulario del reporte seleccionado, generando un mensaje con los campos vacíos, con los mensajes de ayuda, el cual relaciona que la búsqueda se debe hacer por nombre de la finca.	
3. Clic en la opción buscar			
3. Clic en la opción exportar			
		4. Validar información.	
		5.Cierre caso de uso	

CURSO ALTERNO 1	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. No se ingresa datos en el campo de búsqueda.	
2. Marca clic en la opción devolver	3. Regresa módulo principal
CURSO ALTERNO 2	
ACCIÓN ADMINISTRADOR	RESPUESTA SISTEMA
1. Ingresa datos y presiona el botón salir..	2. Cierra módulo.
	3. Termina Caso de uso.

Grafica N° 40. Generar reportes [Autor Flor Amariles]

63. ARQUITECTURA

La arquitectura define el conjunto de componentes que forman un sistema, así como la relación entre los mismos; es decir una visión de cómo está estructurado el sistema y cómo trabajan juntos los componentes, facilitando la comunicación entre todas las partes del sistema ⁸²

63.1 ARQUITECTURA DE SOFTWARE

Arquitectura de software. Es un conjunto de patrones que proporcionan un marco de referencia necesario para guiar la construcción de un software, permitiendo a los programadores, analistas y desarrolladores

⁸² Juan Anzaldo. Qué es una arquitectura de sistemas de información. Información [fecha de consulta: 4 de septiembre del 2019]. Disponible en <<http://janzaldo.wordpress.com/2005/11/15/%C2%BFque-es-una-arquitectura-de-sistemas-de-informacion/>>

del software, compartir una misma línea de trabajo y cubrir todos los objetivos y restricciones de la aplicación. Es considerada el nivel más alto en el diseño de la arquitectura de un sistema puesto que establecen la estructura, funcionamiento e interacción entre las partes del software.

La arquitectura de software se compone por:

- Clientes y servidores.
- Bases de datos.
- Niveles en sistemas jerárquico.
- Filtros.

Interacciones: Entre los componentes de la arquitectura de software existe un conjunto de interacciones entre las que sobresalen:

- ▶ Llamadas a procedimientos.
- ▶ Comportamiento de variables.
- ▶ Protocolos cliente servidor.
- ▶ Transmisión asíncrona de eventos.

Características: La arquitectura de software forma la columna vertebral para construir un sistema de software, es en gran medida responsable de permitir o no ciertos atributos de calidad del sistema entre los que se destacan la confiabilidad y el rendimiento del software.

Tipos de Arquitecturas de software: Existen varios tipos de Arquitecturas:

- Cliente-Servidor

- Blackboard.
- Modelo entre capas.
- Intérprete.
- Orientado a servicios.

63.2 ARQUITECTURA WEB

La arquitectura web es la disciplina que engloba la organización de los contenidos e información de una web, incluyendo la jerarquía entre sus elementos y las relaciones entre los mismos. Se trata de una especialización de la arquitectura de la información tradicional, que afecta a todo tipo de interfaces digitales.

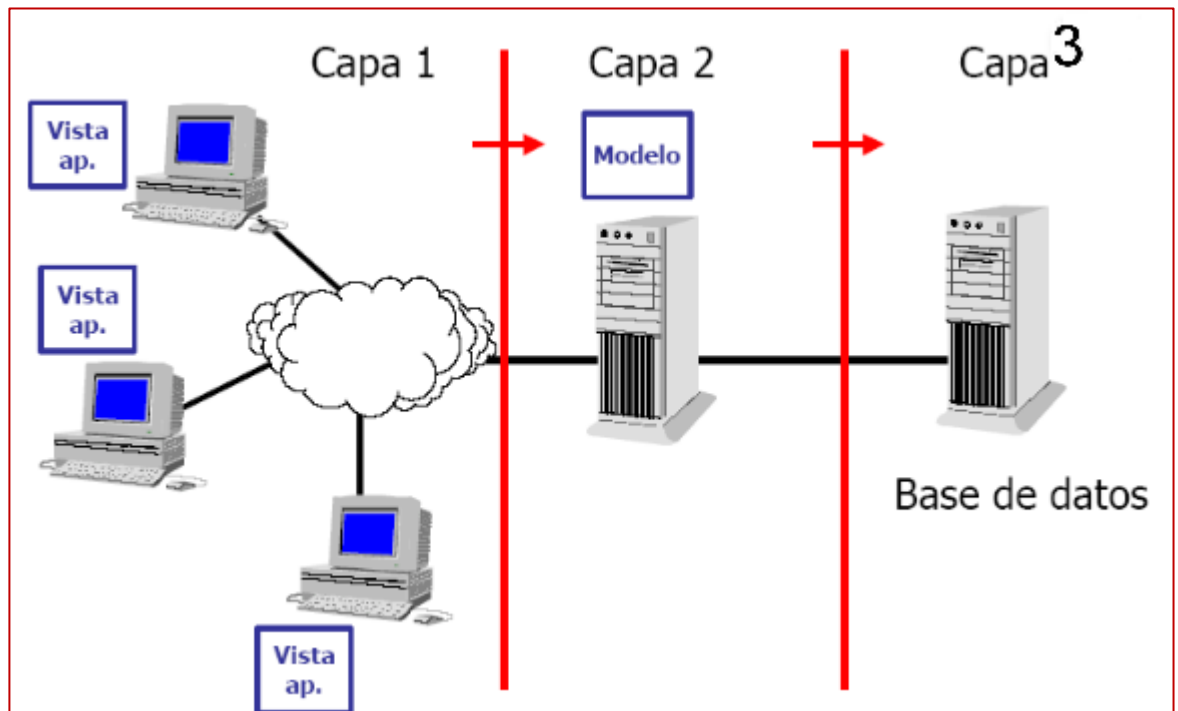
Niveles de la arquitectura de aplicaciones Web: El diseño de software tiene varios niveles los cuales están relacionados entre sí, cada nivel tiene sus propios problemas, técnicas de análisis y componentes los que pueden ser simples o complejos.

Primer nivel: Consiste en la capa de presentación que incluye no sólo el navegador, sino también el servidor web que es el responsable de presentar los datos en un formato adecuado.

Segundo nivel: Está relacionado con algún tipo de programa o aplicación.

Tercer nivel: Proporciona al segundo los datos necesarios para su ejecución. Una aplicación Web típica recogerá datos del usuario (primer nivel), los enviará al servidor, que ejecutará un programa (segundo y tercer nivel) y cuyo

resultado será presentado al usuario en el navegador (primer nivel otra vez). En la siguiente grafica se puede observar estos niveles.



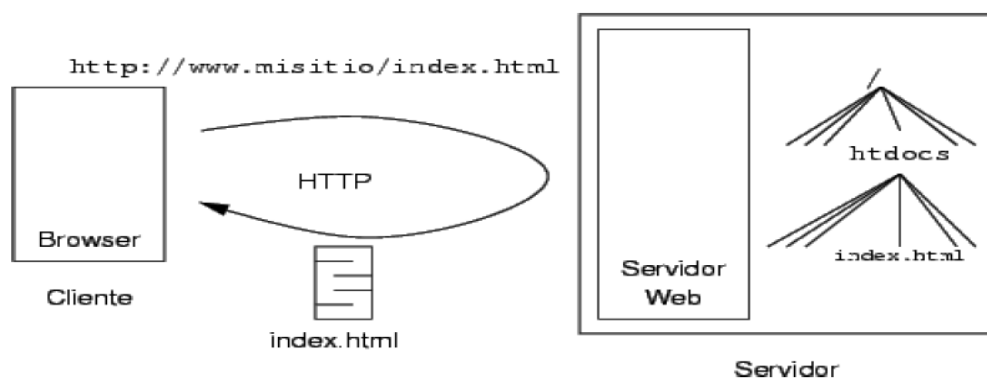
⁸³ Grafica N° 41 Arquitectura de 3 capas

Una aplicación Web es proporcionad por un servidor Web y utilizada por usuarios que se Conectan desde cualquier punto vía clientes Web (browsers o navegadores). La arquitectura de un Sitio Web tiene tres componentes principales:

- Un servidor Web
- Una conexión de red
- Uno o más clientes

⁸³Héctor Saavedra. En este blog posteremos la información de la materia programación 7, creado por Héctor Saavedra. Fecha de consulta: 02:02, septiembre 24, 2019 desde >
<https://programacion7ulatsaavas.wordpress.com/2016/07/>>

El servidor Web distribuye páginas de información formateada a los clientes que las solicitan. Los requerimientos son hechos a través de una conexión de red, y para ello se usa el protocolo HTTP. Una vez que se solicita esta petición mediante el protocolo HTTP y la recibe el servidor Web, éste localiza la página Web en su sistema de archivos y la envía de vuelta al navegador que la solicitó.



Una vez que se entrega una página, la conexión entre el browser y el servidor Web se rompe, es decir que la lógica del negocio en el servidor solamente se activa por la ejecución de los scripts de las páginas solicitadas por el browser (en el servidor, no en el cliente). Cuando el browser ejecuta un script en el cliente, éste no tiene acceso directo a los recursos del servidor.⁸⁴

Los componentes de una aplicación Web son:

1. Lógica de negocio.

- ✓ Parte más importante de la aplicación.
- ✓ Define los procesos que involucran a la aplicación.

⁸⁴ Héctor Saavedra. CARACTERÍSTICAS ARQUITECTURA DE TRES NIVELES. Fecha de consulta: 02:02, septiembre 24, 2019 desde <<https://programacion7ulatsaavas.wordpress.com/2016/05/25/caracteristicas-arquitectura-de-tres-niveles/>>

- ✓ Conjunto de operaciones requeridas para proveer el servicio.

2. Administración de los datos.

- ✓ Manipulación de BD y archivos.

3. Interfaz

- ✓ Los usuarios acceden a través de navegadores, móviles, PDAs, etc.
- ✓ Funcionalidad accesible a través del navegador.
- ✓ Limitada y dirigida por la aplicación.



Grafica N° 42 Lógica de negocio

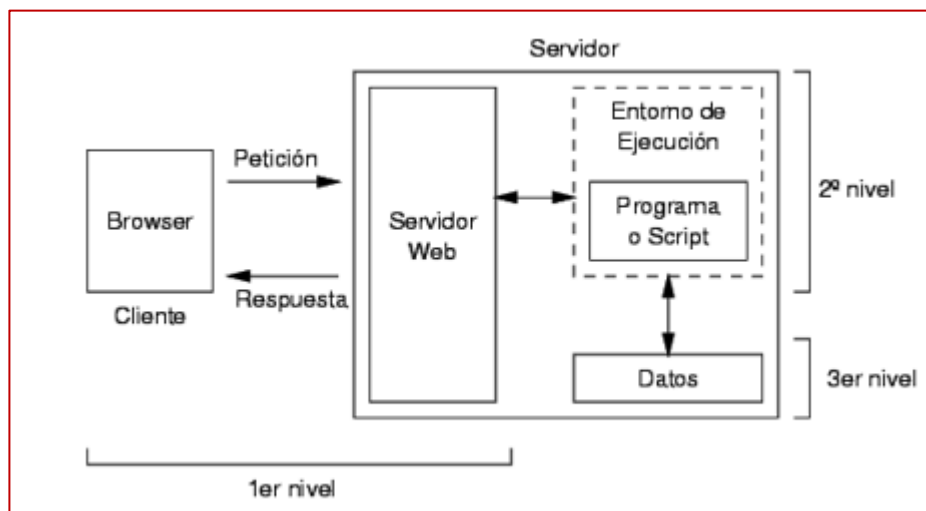
Las aplicaciones web se modelan mediante lo que se conoce como modelo de capas. Una capa representa un elemento que procesa o trata información. Los tipos son:

Modelo de dos capas: La información atraviesa dos capas entre la interfaz y la administración de los datos.

Modelo de n-capas: La información atraviesa varias capas, el más habitual es el modelo de tres capas.

Modelo de tres Capas: Está diseñada para superar las limitaciones de las arquitecturas ajustadas al modelo de dos capas, introduce una capa intermedia (la capa de proceso). Entre presentación y los datos, los procesos pueden ser manejados de forma separada a la interfaz de usuario y a los datos, esta capa intermedia centraliza la lógica de negocio, haciendo la administración más sencilla, los datos se pueden integrar de múltiples fuentes, las aplicaciones web actuales se ajustan a este modelo.

En la siguiente grafica se puede observar con claridad los procesos de este modelo.



Grafica N° 42 Procesos de los 3 niveles

63.3. ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN

La arquitectura de una aplicación es la vista conceptual de la estructura de esta, guiada en gran medida por los requerimientos (funcionales y no-funcionales) que debe cubrir el sistema y normalmente se toma el subconjunto arquitectónicamente más importante de dichos requerimientos para definirla.

La vista conceptual de la arquitectura de la aplicación, es usada para definir los requerimientos funcionales y la visión que los usuarios del negocio tienen de la aplicación y describir el modelo de negocio que la arquitectura debe cubrir. Si se está usando el Proceso Unificado como metodología de desarrollo, esta vista estará descrita en términos de Casos de Uso, Diagramas de Actividades, Procesos de Negocio y Entidades del Negocio, que definen la funcionalidad que la aplicación deberá brindar. Esta vista muestra los subsistemas y módulos en los que se divide la aplicación y la funcionalidad que brinda dentro de cada uno de ellos.

Además de la vista conceptual esta la vista lógica, esta vista muestra los componentes principales de diseño y sus relaciones de forma independiente de los detalles técnicos y de cómo la funcionalidad será implementada en la plataforma de ejecución.

Dentro de la arquitectura de la aplicación esta la Vista Física. Esta vista ilustra la distribución del procesamiento entre los distintos equipos que conforman la

solución, incluyendo los servicios y procesos de base.

Finalmente la vista de implementación, describe cómo se implementan los componentes físicos, mostrados en vista de distribución agrupándolos en subsistemas organizados en capas y jerarquías, ilustra además las dependencias entre éstos.⁸⁵

Toda aplicación contiene código de presentación, código de procesamiento de datos y código de almacenamiento de datos. La arquitectura de las aplicaciones difiere según como está distribuido este código. Esta arquitectura define como se organizan los distintos módulos que la componen. Uno de los pilares de las arquitecturas tecnológicas lo constituye la arquitectura de aplicaciones, entendida como el conjunto de técnicas, herramientas y procesos que rigen el ciclo de vida de las aplicaciones y sistemas de información.

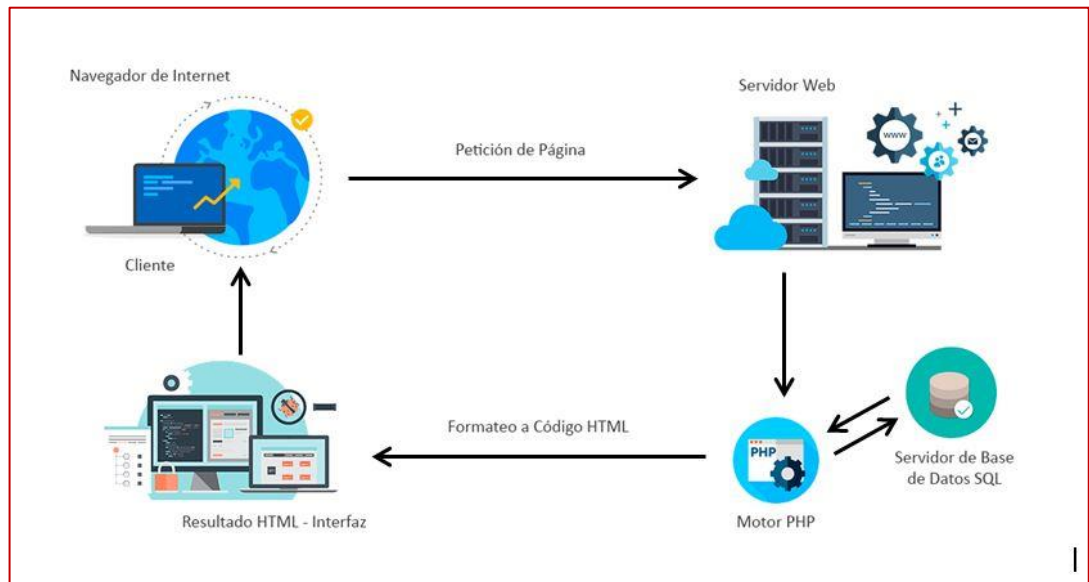
Este modelo metodológico se apoya en un gran conocimiento de arquitecturas de software ya que permite realizar desde la definición de la arquitectura resolviendo las especificaciones y necesidades del negocio, hasta la implementación de la misma.⁸⁶

⁸⁵ Adrián Lasso. Arquitectura de Software [fecha de consulta: 9 de septiembre del 2019]. Disponible en<http://eisc.univalle.edu.co/materias/Material_Desarrollo_Software/Arquitectura%20de%20Software.htm>

⁸⁶ ATOS CONSULTING. Arquitectura de aplicaciones iones soluciones [fecha de consulta: 15 de septiembre del 2019]. Disponible en< http://www.es.atosconsulting.com/es-es/servicios/soluciones/consultoria_tecnologica/arquitectura_de_aplicaciones_y_soluciones/default.htm>

63 4. ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN (SIPA)

En este proyecto se tomó el modelo de tres capas como se observa en la siguiente gráfica.



Grafica N° 43 Arquitectura (SIPA)

Capa Cliente-Servidor: Se integra la (parte en el cliente y parte en el servidor), ya que el servidor recoge la información del usuario y la envía al servidor (cliente), este envía la información a la capa de proceso para su procesamiento, recibe los resultados de la capa de proceso y genera la presentación o visualizan al usuario (cliente).

Capa de proceso (servidor web): Recibe la entrada de datos de la capa de presentación, Interactúa con la capa de datos para realizar operaciones y manda los resultados procesados a la capa de presentación.

Capa de datos (servidor de datos): Almacena, recupera y mantiene los datos, asegurando la integridad de la información. En este aplicativo se utilizó

el motor o manejador de base de datos SQL Server 2008, el cual permitió conformar un conjunto de tablas con algunas restricciones de integridad para ser almacenadas en todo su conjunto de forma segura y consistente.

En resumen, la arquitectura de este software(SIPA), se diseñó bajo un modelo de cliente-servidor, enlazando dos funcionalidades aplicación web y app móvil. Dicho modelo es simple para cada petición del usuario, el programa cliente abre una conexión hacia el servidor en la que sube la información de entrada y el servidor trabaja con esa información y devuelve un resultado al cliente.

64.ACLARACIONES TÉCNICAS

Una técnica es un procedimiento o conjunto de reglas, normas o protocolos, que tienen como objetivo obtener un resultado determinado, ya sea en el campo de la ciencia, la tecnología o de cualquier otra actividad. La técnica se refiere a los procedimientos y recursos que se emplean para lograr un resultado específico.⁸⁷

La ficha técnica es un tipo de documento en el que se coloca la descripción de un objeto, proceso, programa determinado, etc. De este modo una ficha técnica puede ser de una película, un libro, un automóvil o programa etc. El tipo de ficha técnica y la información que en ella se encuentre dependerá mucho de la finalidad de la misma.

⁸⁷ colaboradores de Wikipedia. *técnica* [en línea]. Wikipedia, la enciclopedia libre, 2011 [fecha de consulta: 17 de diciembre del 2011]. disponible en <<http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=t%c3%a9cnica&oldid=52161061>>.

Una ficha técnica, en líneas generales, contiene información resumida y de utilidad. Estas características pueden ser sobre variables rígidas o duras como datos, estadísticas, fechas, como también puede contener características blandas: descripción del objeto, color, comodidades, etc. Lo importante a considerar es que toda ficha técnica posee propiedades distintivas y características técnicas del objeto, proceso o programa determinado.⁸⁸

Existen varios modelos de fichas de software como la que se observa.

FICHA TECNICA DE PRODUCTO DE SOFTWARE			
1. Nombre del Producto de Software:			
2. Versión del Producto de Software:			
3. Método de Adquisición del Producto de Software: Marque con una X			
4. Costo del Licenciamiento + IVA			
5. Código			
6. Calidad del Derecho de Autor (Ley 603 de 2000):			
6.1 Académico		6.2 Comercial	
Formación Titulada Presencial		Líneas de Investigación y proyectos de Tecnoparques	
		6.3 Administrativo	
		Optimización de Procesos administrativos de la Formación profesional	
7. Vigencia de la(s) licencia(s): Marque con una X			
8. Durante la Vigencia de la(s) licencia(s) se dispone de Derecho a: Marque con una X			
9. Metodo de activación del producto de Software negociado: Marque con una X			
10. Cantidad y Relación de Licencias del producto de Software:			
11. Categoría del producto de Software: Marque con una X			
11.1 Software de Sistema:			
12. Otros Requisitos Específicos			

Tabla N° 70: Modelo Ficha Software

⁸⁸ Enciclopedia de Ejemplos (2019). "Ficha técnica". Recuperado de: <https://www.ejemplos.co/ficha-tecnica/>.. Fecha de consulta: 02:02, septiembre 24, 2019 desde Fuente: <https://www.ejemplos.co/ficha-tecnica/#ixzz60bgY6cbg>

Aclaraciones Técnicas Software (SIPA).

Cuando se construye un software se debe dejar presente algunas aclaraciones técnicas para que el usuario final conozca de ellas. Son varias las aclaraciones técnicas que represente el software (SIPA), estas técnicas se componen de seguridad y restricciones como son:

Seguridad de Ingreso: El aplicativo (SIPA), contiene un formulario de ingreso, el cual solo permite el acceso a aquellos perfiles de usuario y administrador responsables del manejo del aplicativo en cuyo caso se debe ingresar un nombre de usuario y una contraseña. En caso de que se desee cambio de la En caso de que se desee cambio de la clave o del usuario, solo el administrador del aplicativo puede hacerlo ya esa persona es la que tiene acceso al código interno.

Configuraciones del Aplicativo: Las configuraciones solo las puede hacer las personas desarrolladoras del aplicativo; el usuario final no puede hacer cambios o modificaciones como:

El tamaño de los formularios: Estos se manejan en porcentaje (responsive), lo cual permite adaptar las pantallas de los equipos.

El color de los formularios: También son configurados por medio de una propiedad, los cuales solo pueden ser modificados por personal desarrollo el software.

Limitantes del aplicativo: Debido a que es la primera versión del aplicativo varios procesos son necesarios ajustar y completar en funcionalidades de los módulos y despliegue de los reportes.

Restricciones y Seguridad: En el desarrollo de este aplicativo fueron creadas en los formularios validaciones, las cuales permiten controlar incoherencias o errores en el funcionamiento del mismo. Por medio de encriptación de las variables y métodos enviados y recibidos. Debido a que los datos de conexión no se encuentran con los archivos de la aplicación, no se expone para plagio de datos.

Reportes: Cuando se construyeron los reportes se utilizaron métodos y propiedades que solo permiten mostrar al usuario algunos datos, estos datos son inmodificables por el usuario, si por alguna razón el usuario final desea conocer otra clase de información en estos reportes, solo podrán hacer las modificaciones el administrador del aplicativo

65. PROTOTIPO.

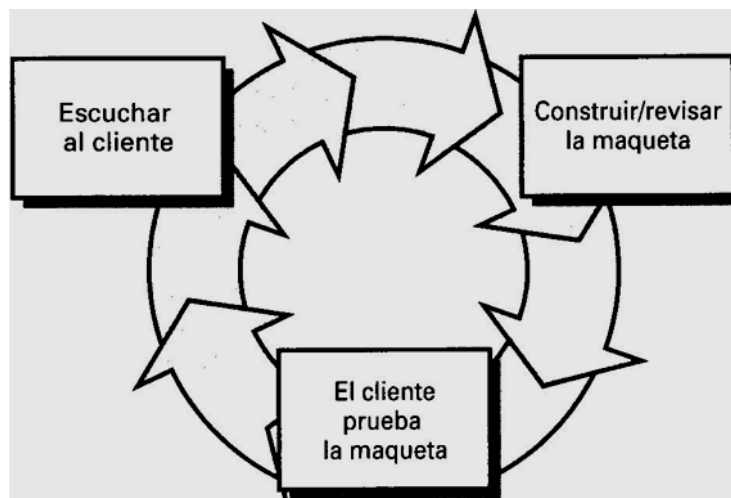
Un prototipo es un modelo físico (maqueta) de la aplicación que actúa de manera similar al modelo real, pero no tan funcional para que equivalga a un producto final, ya que no lleva a cabo la totalidad de las funciones necesarias del sistema final.

Es como una muestra o modelo a seguir para hacer copias exactas de un programa que realice en todo o en parte la función deseada, pero con

características que deben ser mejoradas durante el desarrollo del proyecto.⁸⁹

La construcción de prototipos comienza con la recolección de requisitos. El desarrollador y el cliente encuentran y definen los objetivos globales para el software, identifican los requisitos conocidos y las áreas del esquema en donde es obligatoria más definición.

Los pasos que se deben tener presente en la construcción de un prototipo se puede observar en la siguiente gráfica:⁹⁰



Grafica N° 44 Construcción prototipo

Esta técnica permite que el usuario trabaje con una imitación del sistema que se va a implementar. Este prototipo permite a los usuarios ver no solamente lo que van a recibir, sino que también les da la oportunidad de hacer una prueba de manejo. El prototipo lo evalúa el cliente/usuario y se utiliza para refinar los requisitos del software a desarrollar.

⁸⁹ APARICIO RODRIGUEZ, ALEXANDRA. Modulo Análisis de Sistemas, Bogotá: UNAD, ,1ra Versión. Lineamientos de investigación en el programa de ingeniería de sistemas Desarrollo para aplicaciones institucionales. Pág. 38

⁹⁰ Prototipo. (2019, 5 de septiembre). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 22:43, septiembre 20, 2019 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Prototipo&oldid=118953639>.

La iteración ocurre cuando el prototipo se pone a punto para satisfacer las necesidades del cliente, permitiendo al mismo tiempo que el desarrollador comprenda mejor lo que se necesita hacer. Los prototipos apoyan la evaluación de productos, clarifican requisitos de usuario y definen alternativas.

Tipos de prototipos:

Un prototipo de comportamiento: Que se centra en la exploración de comportamientos específicos del sistema.

Un prototipo estructural: Que explora algunos aspectos tecnológicos y arquitectónicos.

Un prototipo exploratorio: Que se desecha cuando está terminado, también conocido como prototipo de desecho.

Un prototipo evolutivo: Que evoluciona gradualmente hasta convertirse en el sistema real

Un prototipo exploratorio: está diseñado como un pequeño "experimento" para probar algunos supuestos clave del proyecto, ya sea la funcionalidad, la tecnología o ambas. Puede ser algo tan pequeño como unos cientos de líneas de código, creadas para probar el rendimiento de un componente clave de software o hardware. Puede ser una manera de clarificar los requisitos, un pequeño prototipo desarrollado para ver si el desarrollador comprende un requisito técnico o de comportamiento particular.

Los prototipos exploratorios suelen "desecharse" de forma intencionada, y su comprobación suele ser informal. El diseño de los prototipos exploratorios suele

ser muy informal y requerir el trabajo de uno o dos desarrolladores como máximo.

Prototipos evolutivos: Los prototipos evolutivos, como indica su nombre, evolucionan de una iteración a la siguiente. Aunque inicialmente no se controla la calidad de la producción, el código suele revisarse a medida que evoluciona el producto. Para que la revisión sea gestionable, suelen diseñarse más formalmente y probarse de una manera más o menos formal, incluso en los primeros estadios. A medida que el producto evoluciona, la prueba se formaliza y, a veces, el diseño también.

Prototipos de comportamiento: Los prototipos de comportamiento suelen ser prototipos exploratorios; no pretenden reproducir la arquitectura del sistema que se va a desarrollar, sino centrarse en qué verán los usuarios que hace el sistema (la "piel"). Los prototipos exploratorios son temporales, se realizan con el mínimo esfuerzo y se desechan cuando han cumplido su propósito.

Prototipos estructurales: Los prototipos estructurales suelen ser prototipos evolutivos; lo más probable es que utilicen la infraestructura del sistema final (el "esqueleto") y evolucionen hasta convertirse en el sistema real. Si el prototipo se realiza utilizando el lenguaje de "producción" y el conjunto de herramientas, existe la ventaja añadida de poder probar el entorno de desarrollo y dejar que parte del personal se familiarice con las herramientas y los procedimientos

nuevos.⁹¹

66. PROTOTIPO DE INGRESO DE INFORMACIÓN

La construcción del prototipo de ingreso de información, es un proceso que va a facilitar el trabajo a los diseñadores y programadores, ya que es la creación de un modelo primario del software. Un primer modelo llamado prototipo en papel que describirá la interacción hombre-máquina de forma que facilita al usuario la comprensión de cómo se realizará la función del desarrollo en el sistema.

Luego se crea un “diseño rápido” el cual mostrará lo que se desarrollará en forma global sin entrar en detalles, los cuales son visibles para el usuario es decir cubren sus necesidades que se han detallado a través de las entrevistas y encuestas.

Por último, el prototipo puede estar basado en fragmentos de los programas ya existente mostrando como quedara a través de una presentación, dando relevancia a los puntos que se van a desarrollar o a modificar.⁹²

66.1 PROTOTIPO INGRESO (SIPA)

En el desarrollo del software Sistema de Información (SIA), se realizó un prototipo preliminar de todo el sistema, sin entrar en muchos detalles sobre las funcionalidades e interacciones que tendrán los botones, cajas de texto,

⁹¹ Copyright IBM Corp. 1987, 2006. Reservados todos los derechos. Fecha de consulta: 02:02, septiembre 24, 2019 desde https://cgrw01.cgr.go.cr/rup/RUP.es/SmallProjects/core.base_rup/guidances/concepts/prototypes_9D1E67A.html

⁹² Valdez Cecilia. DISEÑOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN [fecha de consulta: 17 de diciembre del 2018]. Disponible en< <http://creaciondepaginasweb316.blogspot.com/2011/04/construccion-de-prototipos.html>>

ayudas y combobox entre otros. Estos prototipos se diseñaron para obtener una retroalimentación del usuario final, el cual permitirá complementar y mejorar el diseño de la interfaz del aplicativo final.

En la siguiente gráfica se puede observar el prototipo preliminar del sistema de información (SIPA) ingreso al sistema.

Titulo del formulario Login

Campo de usuario

Campo de clave

Botón de ingreso

Nombre y logo del proyecto

Grafica N° 45 Prototipo ingreso (SIPA) [Autor Flor Amariles]

En este prototipo se puede observar un bosquejo de ingreso al sistema donde se tendrá lo esencial que se requiere para tener un nivel de seguridad al iniciar en el sistema, como es el ingreso de usuario y clave.

65.3. PROTOTIPO INTERFAZ PRINCIPAL DE LA APLICACIÓN

En la siguiente grafica se puede observar el prototipo de la interfaz principal los cuales reflejan en cada campo lo esencial que debe tener este aplicativo, se puede identificar que es una interfaz sencilla y fácil de manejar por el usuario final, requerimiento solicitado en las entrevistas realizadas por el administrador de la finca Coralía.

Dirección del aplicativo **Acceso cuenta de usuario**

Nombre aplicativo

Titulo Menú Principal

Títulos de niveles mayores

☐ ☒ **Opciones de despliegue**
☐ ☒ **Formularios**
☐ ☒
☐ ☒
☐ ☒
☐ ☒

Logo Aplicativo **Nombre Aplicativo**

Opciones de:

Crear _____

Consultar _____

Reportes _____

Boton Cancelar

Boton Guardar

Grafica N° 46. Prototipo interfaz principal (SIPA) [Autor Flor Amariles]

66.3. PROTOTIPO REPORTES

Los informes en un aplicativo, es la esencia y la finalidad más importante, por ese motivo en el desarrollo del prototipo de reportes, se pretende el diseño en forma de filas y columnas ya que es fácil y sencillo de comprender los datos por parte del usuario final. En cada columna van los nombres de los campos más importantes donde solo se muestra la información que le interese al usuario además de la fecha y el nombre de la generación del reporte. En el informe de pérdidas y ganancias como es un poco extenso en el número de variables se diseñará en forma detallada y resumido.

En la siguiente grafica se observará uno de los prototipos que se estarán diseñando.

REPORTE POR FINCA							
Finca	Producto	Fecha	Presupuesto	Compra	Venta	Total	Estado de resultados

Grafica N° 47. Prototipo reportes (SIPA) [Autor Flor Amariles]

67. PLAN DE PRUEBAS SOFTWARE

El plan de pruebas de software se elabora para atender los objetivos de calidad en un desarrollo de sistemas, encargándose de definir aspectos como por ejemplo los módulos o funcionalidades sujeto de verificación, tipos de pruebas, entornos, recursos asignados, entre otros aspectos.

Para elaborar un plan de pruebas de software lo primero que se debe hacer es entender los requerimientos de usuario que componen la iteración o proyecto, que son el sujeto de la verificación de calidad que se va a realizar. Verificando toda la información de la ingeniería de requisitos, incluyendo la matriz de trazabilidad, especificaciones y diseño funcional, requisitos no funcionales, casos de uso, historias de usuario (si estás trabajando con metodologías ágiles), entre otra documentación.

Pasos en la elaboración de un plan de pruebas

Comunicación equipo de requisitos: Es muy importante realizar entrevistas con el equipo encargado de la ingeniería de requisitos para aclarar dudas y ampliar la información que sea necesaria. Además de las preguntas específicas de cada requisito, es importante hacer preguntas del alcance general, por ejemplo:

¿Es un sistema nuevo o existente?

¿Cuáles funcionalidades existentes están siendo modificadas?

¿Cuáles son los requisitos no funcionales? Entre otras.

Identificar las funcionalidades nuevas a probar: A partir de la documentación del análisis de requisitos y de las entrevistas con el equipo de ingeniería de requisito y desarrollo, debes identificar e incluir en el plan de pruebas de software la lista de las funcionalidades (Características) totalmente nuevas.

En el caso de desarrollos de software integrados a un sistema existente es necesario revisar con los analistas de negocio y también con los arquitectos de software las funcionalidades que forman parte del desarrollo de software, en todas las capas de la arquitectura.

Identificar las funcionalidades de sistemas existentes que deben probarse: Se debe identificar las funcionalidades existentes que estén siendo impactadas por el desarrollo de alguna forma, considerando todos los componentes afectados en todas las capas de la arquitectura de software.

Funcionalidades modificadas en sus componentes internos: Son funcionalidades no modificadas de cara al usuario, manteniendo la misma interfaz gráfica y flujo de procesos, sin embargo, si se modifican componentes internos que comparten con otras funcionalidades del sistema, en las capas de lógica de negocio o acceso a datos. Estas deben incluirse en el plan de pruebas de software para determinar a partir de ellas pruebas de regresión a realizar. Quienes pueden suministrar la información serán los Analistas de negocio o Arquitectos de software, familiarizados con el sistema informático implementado en entorno de producción.

Definir la estrategia de pruebas: Consiste básicamente en seleccionar cuáles son los tipos de pruebas de software que se deben realizar. Es recomendable seguir un marco de referencia para determinar los tipos de prueba, como por ejemplo los tipos de pruebas de software definidos.

Pruebas funcionales: Se determinan los conjuntos de pruebas a realizar, correspondiente con cada funcionalidad nueva o existente que se esté modificando. Se tienen distintos tipos de pruebas funcionales, por ejemplo, las pruebas de sistema (o pruebas integradas de sistemas), que se realizan después que el equipo de desarrollo ha integrado los componentes de distintas capas. Son diseñadas usando técnicas de diseño de pruebas de caja negra.

Pruebas de caja negra: Entre las pruebas funcionales, también están las pruebas de aceptación, en las cuales el equipo de calidad e inclusive personas del área de negocio o cliente del proyecto verifican el funcionamiento del sistema o funcionalidad.

Pruebas no funcionales: Se define un conjunto de pruebas no funcionales para cada requisito de este tipo. Aquí se pueden incluir pruebas sobre el desempeño, tiempo de respuesta, mantenibilidad, Pruebas de seguridad de software, entre otros aspectos, según la clasificación de requisitos no funcionales que se tenga para el proyecto.

Pruebas de caja blanca: Según la estructura y arquitectura del software que se esté desarrollando.

Pruebas de regresión: Se definen sobre las funcionalidades modificadas en sus componentes internos.

Tipos de pruebas de software en metodologías ágiles: Si estás trabajando con metodologías ágiles, te recomendamos usar como base los 4 cuadrantes del Agile Testing, que define el marco de referencia con todos los tipos de

pruebas que debes considerar. Definir los criterios de inicio, aceptación y suspensión de pruebas

Criterios de aceptación o rechazo: Para definir los criterios de aceptación o rechazo, es necesario definir el nivel de tolerancia a fallos de calidad. Si la tolerancia a fallos es muy baja puede definirse como criterio de aceptación que el 100% de los casos de prueba estén sin incidencias. Lograr este margen en todos los casos de prueba principales y casos donde será muy difícil, y podría comprometer los plazos del proyecto (incrementa los riesgos), pero asegura la calidad del producto.

Criterios de inicio o reanudación: Definen las condiciones que deben cumplirse para dar inicio o reanudar las pruebas. Por ejemplo, en el caso de inicio la condición podría ser la instalación de los componentes de software en el ambiente y que los casos de pruebas de verificación de ambiente sean exitosos.

Para el caso de la reanudación las condiciones están relacionadas, se determina a partir de cuales criterios de suspensión se presentaron para detener las pruebas. Una vez que estás condiciones ya no existan (sean solventadas) se procede con la reanudación.

Criterios de suspensión: Las condiciones van a depender de los acuerdos de nivel de servicio internos de la organización y también de los acuerdos establecidos en cada proyecto individual. Por ejemplo, si se tiene un equipo de pruebas que comparte su esfuerzo entre varios proyectos, se puede definir un

criterio de suspensión exigente, un determinado porcentaje de casos fallidos que resulten en incidencias. Si la condición se cumple, se detienen las pruebas y se dedica el personal a otras actividades,

Identificar los entornos (ambientes) requeridos: Posteriormente se definen y documentan las características de los entornos de Hardware y Software necesarios para realizar la ejecución de las pruebas de software. Esta información se obtiene a partir del equipo de desarrollo y de los arquitectos de software, quienes pueden suministrar los requisitos mínimos y óptimos para la operación del sistema.

Como mejor práctica, el ambiente de pruebas de software debería ser lo más similar posible al ambiente de producción, sin embargo, no siempre es posible debido a limitaciones de recursos (financieros). En estos casos debe estudiarse cuales son los requisitos que aseguran un mínimo de confiabilidad de estas pruebas respecto al entorno de producción.

Además, en esta sección del plan de pruebas, también se definen los requisitos de sistemas operativos, software y herramientas de las estaciones de trabajo de los Testers. Si el alcance del proyecto incluye pruebas de aplicaciones (Apps) para móviles, es necesario definir los emuladores y teléfonos inteligentes, con sus respectivos requisitos.

También deben definirse los requisitos de hardware y software para los siguientes componentes:

- ▶ Herramienta de gestión de calidad de software.

- ▶ Herramientas para automatización de pruebas.
- ▶ Herramientas de BDD, TDD y Testing de Web Services).

Determinar necesidades de personal y entrenamiento: Debe completarse previamente la estimación del esfuerzo de pruebas a partir del diseño de casos de prueba. Si aún no se cuenta con la estimación, se puede comenzar por definir los tipos de perfiles de habilidades y conocimientos en Software Testing que se necesitan.

Para ello se puede buscar la respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Qué conocimientos de procesos de negocio se necesitan?
- ¿Qué sistemas se están probando y quienes tienen experiencia en su funcionamiento?
- ¿Se necesitan conocimientos específicos en pruebas de requisitos no funcionales? Por ejemplo, para pruebas de desempeño o estrés.
- ¿Cuál herramienta de gestión de calidad de software se va a utilizar?
- ¿Se necesitan conocimientos en herramientas técnicas como Lenguajes de programación o herramientas de pruebas de webservices?
- ¿Se necesitan conocimientos en herramientas de pruebas automatizadas?

Requisitos de entrenamiento: Transferencia de conocimientos en el sistema y su operación con el área de negocio. Formación en metodologías de pruebas de software. Entrenamiento en tipos de pruebas especializados (desempeño, estrés, arquitectura, caja blanca).

Establecer la metodología y procedimientos de prueba: La metodología de pruebas de software dependerá de la que se esté utilizando para la gestión del proyecto. Si se está utilizando una metodología predictiva, las pruebas de software comenzaran con la estimación del esfuerzo de pruebas, diseño y luego la ejecución de las pruebas. Si se están utilizando metodologías ágiles de desarrollo de software, debes considerar las diferencias de las pruebas ágiles de software respecto al enfoque predictivo, por lo que la metodología debe estar alineada con el manifiesto ágil.

Matriz de responsabilidades: Puede usarse una Matriz RACI o Matriz RAM como plantilla. Esta se define con perfiles genéricos o inclusive con el equipo de trabajo si ya se conoce cuál es el que será asignado. Las tareas del plan de pruebas deben estar alineadas con las habilidades y conocimientos de cada persona.

Cronograma: Elaborado a partir de la estimación de las actividades de Software Testing realizada por el equipo. Para elaborar un cronograma real, es importante definir actividades críticas como por ejemplo los tiempos de instalación de versiones en los entornos de pruebas, pruebas de validación de ambientes antes de comenzar a hacer las pruebas y las iteraciones por incidencias, que es el tiempo invertido en volver a probar los casos de prueba fallidos.

Premisas: Son las condiciones que deben cumplirse para que el cronograma sea realizable, estas se determinan a partir de la documentación de entornos y de los requisitos de personal. Por ejemplo, disponibilidad de ciertos entornos,

disponibilidad de personal con algún conocimiento técnico específico, la metodología que se va a utilizar, premias que deben cumplirse para poder aplicarla, entre otros.

Identificar los riesgos y definir planes de respuesta: Para el Software Testing, los riesgos por lo general están vinculados con factores como:

- ▶ Posibles dificultades en la disponibilidad de entornos.
- ▶ Pruebas que dependen de factores externos al proyecto y la organización.
- ▶ Disponibilidad de personal con conocimientos especializados en alguna herramienta, o en la funcionalidad específica que se está desarrollando.
- ▶ Dependencias con otros proyectos.
- ▶ Posibilidad que alguna premisa no se cumpla.

Para identificar los riesgos es necesario enumerar cada una de estas dependencias y por medio de mesas de trabajo y tormentas de ideas pensar en las posibilidades de que algo salga mal (u oportunidades para que salga bien). Luego de la identificación, es necesario también definir planes de respuesta, los cuales deben ser específicos para cada situación particular y riesgo.⁹³

66.1. PRUEBAS REALIZADAS AL SISTEMA (SIPA)

En desarrollo del aplicativo (SIPA), se realizaron diferentes pruebas, que permitieron conocer las posibles fallas en el sistema. Las pruebas y

⁹³Pruebas de software: 10 pasos para elaborar el plan de pruebas. Fecha de consulta: 01:34, septiembre 24, 2019 desde<. <http://www.pmoinformatica.com/2016/01/elaborar-plan-pruebas-software.html>>

evaluaciones se hicieron en las siguientes categorías:

- Prueba de Usabilidad y Aceptación.
- Prueba de Desempeño
- Prueba de Unidades
- Prueba de Integración
- Prueba de Sistema
- Prueba de funcionalidad

Nota: Las diferentes pruebas que se hicieron al aplicativo, fueron realizadas por usuarios desarrolladores y el administrador de la finca Coralia, además de los autores de este aplicativo realizaron pruebas de funcionamiento a medida que se iba construyendo el software. Estos usuarios fueron seleccionados con el fin de que fuera pruebas objetivas al ser consideradas de mucha importancia en la construcción de esta aplicación.

Prueba de Usabilidad y Aceptación: Estas validaciones se enfocaron en el funcionamiento del sistema. Algunos usuarios verificaron si la aplicación cumple con los objetivos propuestos, si la interfaz y las ayudas son lo suficientemente claras para usuarios que no lo son tan familiares el manejo de softwares y procesos básicos del computador.

Estas pruebas de usabilidad y aceptación fueron realizadas por cuatro usuarios, dos de ellos no tienen mucho conocimiento en sistemas y las otras dos personas son administradores de fincas y conocen un poco más del manejo de sistemas y softwares. Estos dos últimos usuarios formaron parte

de la población que participo de las encuestas y que hoy día tienen mayor posibilidad de llegar hacer usuarios de este aplicativo. Por lo tanto, existe un mayor grado de validez en las evaluaciones y pruebas de usabilidad del sistema.

Antes de empezar con la prueba de usabilidad, a cada usuario se le explico cuál sería la tarea a realizar y se les brindo una pequeña inducción sobre el propósito y funcionamiento del aplicativo; una vez que los usuarios empezaron a interactuar con el sistema, no se le brindó más explicaciones para verificar si al navegar por los diferentes módulos del sistema era entendible y fácil de asimilar por parte de los usuarios.

Previo a la evaluación por parte de los usuarios, se elaboraron algunas preguntas específicas como:

- Tiempo necesario para completar la tarea.
- Número de errores.
- Que errores se presentaron y en que módulos.
- Si el usuario comprendió las ayudas que aparecen en los campos de texto en el aplicativo.
- Se cumple con uno de los objetivos de esta prueba, como es la de conocer que la interfaz del aplicativo permite al usuario final acceder y navegar a través de toda la funcionalidad de la aplicación de una forma sencilla y amigable.

Con los resultados obtenidos en esta prueba, es posible derivar conclusiones importantes sobre todo orientadas al mejoramiento del software con respecto algunas validaciones y procedimientos que se pueden modificar más adelante en una segunda versión del desarrollo, para que no presenten algunas limitantes de operación o funcionalidades del sistema.

Según lo expresado por los usuarios, se estableció que el aplicativo cumple con los requerimientos específicos planteados en esta primera etapa y cuenta con una interfaz de fácil de manejo, además las ayudas son muy importantes como guía para las personas que recurren a ellas.

Prueba de Desempeño: Esta prueba se llevó a cabo para medir el desempeño del aplicativo en base a respuestas de consultas y generación de los reportes. El objetivo era observar si el sistema era capaz de operar dentro de un tiempo aceptable, satisfaciendo la solicitud de una consulta y el tiempo de respuesta de la misma.

Esta prueba fue realizada por un analista externo, el cual manifestó que el tiempo de consulta era acorde al tiempo que se estima para una consulta y generación de reportes empleado un tiempo estimado de 3 segundos en las consultas o búsquedas de registros y 20 segundos en la generación de reportes.

Otra validación que se hizo, correspondió a la navegación de los módulos, se midió el tiempo que el sistema tomaba pasando de un módulo a otro modulo.

Además, cuando cargan la interfaz de los módulos y los botones que facilitan las diferentes operaciones y funcionalidades, se hace de una forma rápida y sin contratiempos, a satisfacción de los usuarios.

Prueba de Unidades: Esta prueba se realizó a medida que se iban construyendo los módulos en su codificación, como se presentaban errores de funcionalidad, validación y lógica, se fueron tomando los cambios y ajustes necesarios. Al hacer esta clase de pruebas garantiza que el aplicativo se depure y al final de la integración de todos los módulos o subsistemas los errores se minimicen.

Prueba de Integración del sistema: Esta prueba fue desarrollada por un programador, especialista en pruebas de software, realizando pruebas de coherencia entre los diferentes módulos, comprobando además si dentro de sus funcionalidades son llamados correctamente los datos y procedimientos.

Determina el programador, que en general la coherencia y el funcionamiento en un entorno real del sistema se ajusta a los objetivos básicos, comenta que hay detalles que se pueden mejorar para que tenga un óptimo rendimiento, pero que en cuanto a esta primera etapa o versión del software está bien estructurado el sistema

La medición es un área de proceso destinada a desarrollar y mantener una capacidad de medición útil para soportar las necesidades de información. La medición del software lo que se mide son atributos propios del mismo, se descompone un atributo general en otros más simples de medir.⁹⁴

Son procesos por el cual se asignan números o símbolos a atributos de entidades del mundo real de tal forma que los describa de acuerdo con reglas claramente definidas.

Objetivos de las medidas:

Evaluación: Comprobación del cumplimiento de ciertas características por una entidad que ya existe (calidad del diseño, fiabilidad del software...)

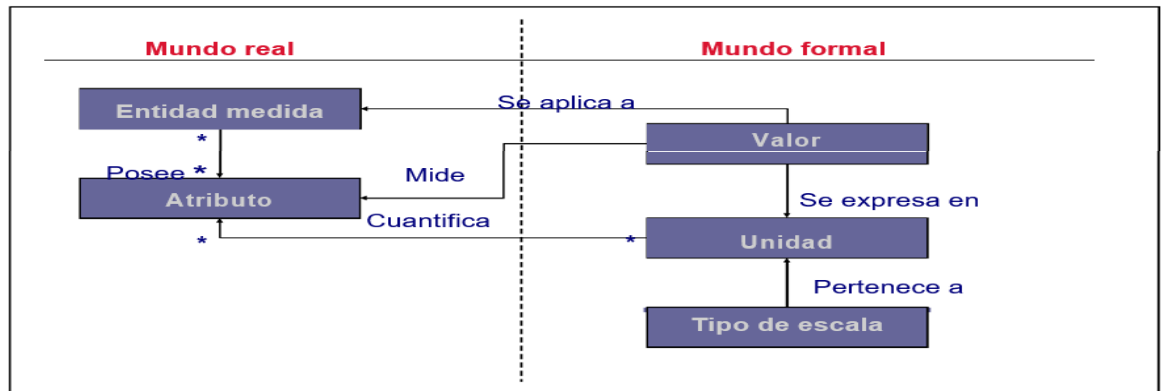
Predicción: Estimación de los atributos que tendrá una entidad que no existe aún (coste de un proyecto, esfuerzo necesario). Las medidas para hacer predicciones siempre requieren algún modelo matemático que relacione los atributos que se van a predecir con los que se pueden medir ahora.

La medición permite que gestores y desarrolladores mejoren el proceso del software, ayuden en la planificación, seguimiento y control de un proyecto de software, y evalúen la calidad del producto (software) que se produce. Las medidas se emplean para entender mejor los atributos de los modelos que se crean, además para valorar la calidad de los productos de ingeniería o de los sistemas que se desarrollan. La medición es esencial si se desea conseguir

⁹⁴ Lorena Quiñónez. Proceso de Ingeniería del Software, métricas de proceso y proyecto [fecha de consulta: 9 de noviembre del 2018]. Disponible en< <http://www.slideshare.net/loreknelamorena/mtricas-de-proceso-y-proyecto-de-software>>

calidad.

Elementos implicados en la medición



Grafica N° 48. Medición

Atributo medible: Propiedad o característica distinguible de una entidad software.

Escala: Conjunto ordenado de valores, continuos o discretos, o conjunto de categorías. Define un intervalo de valores posibles que se pueden producir al aplicar un método de medida

Tipos de escala:

Nominal: Clasifica las entidades medidas en categorías que no implican un orden.

Ordinal: Clasifica las entidades medidas en categorías que implican un orden

De intervalo: La diferencia entre dos valores consecutivos de la escala es igual

Ratio: Comienza con el valor 0 correspondiente a la ausencia del atributo medido

Distancias iguales: Corresponden a cantidades iguales del atributo

Absoluta: La medición se realiza mediante el recuento del número de elementos en una entidad.

La medición de software se clasifica en dos categorías:

Medidas Directas: Estas medidas de una entidad o atributo no involucran a otra entidad o atributo.

Dentro de estas se pueden incluir:

- ✦ El costo y el esfuerzo aplicado
- ✦ Líneas de código producidas (LCD)
- ✦ Duración del proceso de prueba
- ✦ Velocidad de ejecución, tamaño de memoria y los defectos informados durante un periodo de tiempo establecido.

Medidas Indirectas: Se obtiene a partir de medidas directas (productividad, estabilidad de requisitos, densidad de defectos en un módulo...).

Estas medidas Indirectas Incluyen:

- La funcionalidad
- Calidad
- Complejidad
- Eficiencia
- Fiabilidad
- Facilidad de mantenimiento

Modelos y medidas de calidad

Las medidas de productividad deben ir acompañadas de medidas que permitan

valorar la calidad del producto. Los modelos de estimación, generalmente se construyen descomponiendo las características de calidad



Grafica N° 49. Modelo calidad del software

El proceso de medición incluye las siguientes actividades:

Planificación de las mediciones: Proporciona un método consistente para identificar las necesidades de información del proyecto, seleccionar y especificar las medidas e integrarlas en los procesos técnicos y de gestión del proyecto

Realización de las mediciones: Implica la recolección de datos de medida, el análisis de los datos y la presentación de resultados

Evaluación de las mediciones: El proceso de medición y las medidas específicas se evalúan periódicamente y se mejoran si es necesario

Establecimiento y mantenimiento de un compromiso: Consiste en establecer los recursos, formación y herramientas para implementar un programa de medida efectivo, así como asegurar que existe el compromiso de usar la información producida.

La medición se puede aplicar:

En el Proceso de Software: Con el intento de mejorarlo sobre una base continua.

Al Proyecto de Software: Para ayudar en la estimación, el control de la calidad, la productividad y el control de proyectos.⁹⁵

68. MEDICIÓN SOFTWARE (SIPA)

En el desarrollo del software (SIPA), en las pruebas de medición fueron tomadas mediciones directas e indirectas como son:

Funcionalidad: Se midió en el software la funcionalidad de cada uno de los módulos y las correspondientes operaciones.

Complejidad: Esta medición se realizó con varios usuarios que probaron el software para observar el grado de complejidad que podía tener la aplicación; además observaron las ayudas para medir la claridad presentaba cada uno de los mensajes.

Eficiencia: En el aplicativo se tuvo en cuenta como medida importante la eficiencia en cuanto al tiempo de respuesta que se obtenía en cada una de las funciones que se realizaban.

Fiabilidad: Este proceso de medición se realizó para conocer si los resultados de las operaciones matemáticas brindaban confianza exactitud y coherencia.

A demás de estas mediciones indirectas se tomaron dos mediciones directas como son:

Líneas de Código Producidas (LCD): En la medición de las líneas de (LDC), se utilizó el método COCOMO, que está orientada a líneas de código. Esta

⁹⁵ María N. Moreno García. TEMA 2 Medición del software. Fecha de consulta: 01:34, septiembre 24, 2019 desde <http://avellano.usal.es/~mmoreno/API Tema2.pdf>

medición se tomó para conocer cuantas líneas de código se necesitaban para la construcción del aplicativo y el costo del mismo.

Duración del proceso de prueba: Por último, se tomó como medición el tiempo de duración de los procesos de prueba que se realizaron al aplicativo. Con esta medición según el tiempo que se empleó puede garantizar mejor calidad y reducidos errores de funcionalidad del software.

69. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Los criterios de aceptación ayudan a validar que el producto realiza lo que el usuario desea, permitiendo especificar como se realizará la validación de un requisito, para darlo como completado Las pruebas de aceptación se realizan para establecer el grado de confianza en un sistema, partes del mismo o en sus características no funcionales.

Por lo tanto, las pruebas de aceptación suelen ser responsabilidad de los clientes o usuarios del sistema. Las condiciones que un producto de software debe satisfacer para ser aceptado por un usuario, cliente. Son estándares pre-establecidos o requerimiento que un producto debe tener en procesos funcionales como no funcionales. Dichos criterios definirán si cumple sus objetivos o no, y como tal, es fundamental que sean redactados de manera clara, concisa, y sin subestimar su impacto.

Las pruebas de aceptación de usuario, validan el grado de satisfacción del cliente final (personas a las que va dirigido el software). Este tipo de pruebas

son comúnmente realizadas por el usuario final (supervisado por los consultores de quien debe informar de todas las deficiencias o errores que encuentre antes de dar por aprobado el sistema definitivamente.

Los criterios de aceptación no son solo una herramienta para la aceptación del producto final; también son una herramienta para la realización correcta de los requerimientos ya que, en varios casos, cuando se define la forma de medir y dar por aceptada una petición, reevaluamos si la petición está bien definida, y nos ayuda por lo tanto a que los requerimientos cumplan con claridad y con la posibilidad de probarse y medirse.

70. CRITERIO DE ACEPTACIÓN (SIPA)

En la etapa del desarrollo del aplicativo (SIPA), se cumplió con el proceso de aceptación del software por parte de los usuarios finales. Para esta aceptación del software se establecieron algunos objetivos y parámetros los cuales garantizaron la aceptación favorable del software por parte de los usuarios.

- Desde el comienzo del desarrollo del aplicativo se explicó a los usuarios los procesos funcionales y alcances que iba a tener la aplicación.
- Además, se tuvo en constante comunicación con el usuario final, donde se le iba informando sobre el avance del proyecto. El usuario manifestaba la aceptación o no del avance; es decir siempre se tenía presente las observaciones y participaciones del usuario. En este caso el administrador de finca Coralia fue la persona que se en cargo de dar respuesta de aceptación favorable del aplicativo.

71. PLAN DE CONTINGENCIA

El plan de contingencia son los procedimientos alternativos al orden normal de un proyecto, cuyo fin es permitir el normal funcionamiento de este. Son los procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular para el cual se tiene escenarios definidos.

Dentro del plan de contingencia se establece unas funciones que se dividen cuatro etapas:

- ▶ Evaluación.
- ▶ Planificación.
- ▶ Pruebas de viabilidad.
- ▶ Ejecución.

Las tres primeras hacen referencia al componente preventivo y la última a la ejecución del plan una vez ocurrido el siniestro.⁹⁶

Dicho plan contiene las medidas técnicas, humanas y organizativas necesarias para garantizar la continuidad del proyecto y las operaciones de funcionamiento. El plan debe ser revisado periódicamente; generalmente, la revisión será consecuencia de un nuevo análisis de riesgo.

En cualquier caso, el plan de contingencia siempre es cuestionado cuando se materializa una amenaza, actuando de la siguiente manera:

⁹⁶ Foro de Profesionales Latinoamericanos de Seguridad. *Planes de Contingencias* [fecha de consulta: 3 de enero del 2012]. Disponible en <<http://forodeseguridad.com/artic/segcorp/7209.htm>>

↻ Si la amenaza estaba prevista y las contramedidas fueron eficaces:

Se corrigen solamente aspectos menores del plan para mejorar la eficiencia.

Si la amenaza estaba prevista pero las contramedidas fueron ineficaces:

Debe analizarse la causa del fallo y proponer nuevas contramedidas.

Si la amenaza no estaba prevista: Debe promoverse un nuevo análisis de riesgos. Es posible que las contramedidas adoptadas fueran eficaces para una amenaza no prevista. No obstante, esto no es excusa para evitar el análisis de lo ocurrido.

Toda planificación de contingencia debe establecer objetivos estratégicos, así como un plan de acción para alcanzar dichos objetivos.⁹⁷

Hoy en día, las soluciones tecnológicas que nos ofrecen productos de Software tipo Servidores de Aplicaciones, Gestión de Bases de Datos, etc., tienen tareas básicas de administración que una vez administradas y automatizadas son fáciles de traspasar o delegar. Este dato es muy importante de cara ahorrar recursos y tiempo en tareas rutinarias e incluso en resolver problemas, que en el caso que nos lleva ahora, es muy eficiente.

Estos mecanismos de automatización o administración pueden ser desde una simple consulta a un log, como la limpieza de un espacio de tabla donde se

⁹⁷ Colaboradores de Wikipedia. *Plan de Contingencias* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2011 [fecha de consulta: 3 de enero del 2012]. Disponible en <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Plan_de_Contingencias&oldid=51429898

almacenan datos correspondientes a la base de datos o incluso, la creación, instalación y configuración de una infraestructura capaz de servir la aplicación Web que se sirve de conexiones a base de datos, WebServices, etc.

77.1. PLAN DE CONTINGENCIA (SIPA)

El plan de contingencia en el aplicativo (SIPA), se realizó una renta del servicio, se contrató un servidor que, ante una caída del sistema, nos ofrece la opción de re direccionar a un link alternativo en donde el usuario podrá seguir trabajando sin ninguna intervención mientras se es reestablecido el servicio.

Esta opción del link alternativo es de uso eficiente, porque se pensó un poco más allá en cuestiones de rendimiento y optimización en el trabajo del usuario. Una de las soluciones que genera practicidad fue crear una segunda base de datos alterna, la cual es alimentada por el proyecto SIPA con el método en espejo, eso quiere decir, que cualquier inserción o modificación de cualquiera de los procesos de la aplicación, se almacena internamente en la base de datos alterna.

Esto nos garantiza efectividad en el servicio y respaldo; no obstante, esta es una medida que puede apagar incendios de momento, puesto que cada empresa a medida que va teniendo crecimiento, los datos también van excediendo capacidad de información, pero pensando en este otro tipo de situación, se pensó en otra solución que verdaderamente no es muy efectiva

pero que nos ayudara a ganar tiempo en cuestiones de poder identificar de forma más clara el error o problema provocado.

La solución que queremos realizar es la de generar un sistema de solo consulta, en la que el usuario a través de una interfaz que tendrá instalada en su computador y que previamente en la contratación y capacitación del servicio será configurada para casos de caída del sistema, pueda manejar mientras es resuelto e identificado el problema para ajustar y mejorar el servicio.

Y como solución interna hemos pensado en los planes de recuperación de desastres (TI) que proporcionan unos procedimientos detallados a seguir, paso a paso, los cuales se basan en recuperar los sistemas y redes que han sufrido interrupciones y ayudan a resumir la normalidad en las operaciones.

El objetivo principal de estos procesos es minimizar cualquier impacto negativo en las operaciones del sistema, el proceso de recuperación de desastres identifica los sistemas y redes críticos de (TI); fija las prioridades para su recuperación y dibuja los pasos necesarios para reiniciar, reconfigurar y recuperar dichos sistemas y redes.

Es un hecho que todo plan integral de recuperación de desastres debe incluir también a todos los proveedores relevantes, las fuentes de experiencia para recuperar los sistemas afectados y una secuencia lógica de los pasos a seguir hasta alcanzar una recuperación óptima.

72. DAÑOS EN DISCOS RÍGIDO

Un disco duro o rígido, es un disco magnético en el que se puede almacenar datos de ordenador. El disco duro es la parte del ordenador que contiene la información electrónica y donde se almacenan todos los programas (software). El término duro o rígido se utiliza para diferenciarlo del disco flexible o disquete. Es uno de los componentes del hardware más importantes del computador.⁹⁸

72.1. DAÑOS DISCO DURO

Los discos duros pueden experimentar dos tipos de daños:

Físicos

Lógicos

Daños físicos: Se manifiestan de varias formas, bien puede ser el levantamiento de una soldadura que tiene un circuito impreso, el cual lleva un sinnúmero de soldaduras, que suele ser reparable, o el dislocamiento o desgaste de los cabezales, un daño que no es reparable.

Además de estos daños están los daños electrónicos causados la mayoría de las veces por un fallo eléctrico (sobretensión) que provoca el daño de la placa de control del disco. Un exceso de temperatura también puede ser causa de un daño electrónico del disco duro.

Los daños lógicos: Donde ocurre un desbalance de las cargas negativas y positivas en los sectores, que determina que se pierda la capacidad de

⁹⁸ Masadelante. Com. ¿Qué es un Disco Duro? - Definición de Disco Duro [fecha de consulta: 10 septiembre del 2019]. Disponible en<<http://www.masadelante.com/faqs/disco-duro>>

ordenarlas, y la posibilidad de almacenar la información. Esta clase de daños es reparable en el 90% de los casos. Cuando se trata de daños menores, con formatear el disco duro o la partición donde se detecte el error puede solucionarse el problema; en otros casos, es necesario un formatear a bajo nivel o formatear el disco en 0, para eliminar las particiones y cualquier vestigio de información que quede en el disco duro.

72.2. DAÑOS EN EL DISCO RÍGIDO (SIPA)

En el caso del software(SIPA)debido a que se está estamos ofreciendo un servicio web, se tiene alquilado un servidor en donde allí alojamos toda la información del sistema por cada cliente, lo cual estamos ahorrando servicios de administración en infraestructura de los equipos y que por lo cual el proveedor nos ha garantizado resolver todo tipo de problema dentro de su infraestructura y arquitectura.

73. FALLAS EN EL SISTEMA

Una falla de sistema ocurre por una falla de hardware o un problema grave en el software, causando que el sistema se congele, se reinicie o deje de funcionar. Se considera falla de sistema aquel error catastrófico, que impide por completo usar la computadora o dispositivo electrónico.

Una falla de sistema puede o no mostrar un mensaje de error en pantalla, de hecho, los más graves probablemente no muestran mensaje de error o el mismo no sea muy específico.

Las causas de una falla de una computadora pueden ser varias, las más usuales y graves son:

Disco duro con sectores defectuosos o que comienza a fallar, los cuales terminan afectando el sistema operativo.

- Fallo electrónico en la placa madre, la computadora no puede procesar las operaciones adecuadamente.
- Fallo electrónico en el microprocesador.
- Fallo electrónico en la memoria RAM, en este caso se dice que la memoria está "pinchada".
- Fallo en el software de la computadora, en especial en el sistema operativo. Generalmente causados por virus.
- En ocasiones se pueden dar fallos generales del sistema porque, por alguna razón, los componentes que integran la computadora se están sobrecalentando. Esto produce fallas de sistema graves.⁹⁹

73.1. FALLAS EN EL SISTEMA (SIPA)

Se puede considerar algunas eventualidades de fallas en el sistema (SIPA), las cuales son:

- Una especificación inadecuada.
- Errores de diseño del software.

⁹⁹ Autor no identificado. DICCIONARIO DE INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA. Fecha de consulta: 02:01, septiembre 24, 2019 desde. <. http://www.alegsa.com.ar/Dic/falla_de_sistema.php>

- Averías en el hardware que provoca desviación en el comportamiento del sistema respecto a su especificación. Se manifiestan en el comportamiento externo del sistema, pero son el resultado de errores internos.
- Interferencias transitorias o permanentes en las comunicaciones.
- Otras causas mecánicas o algorítmicas de los errores se pueden considerar fallos y puede interrumpir la experiencia del cliente con el sistema.

74. SOFTWARE

Se conoce como software, al soporte lógico de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos que son llamados hardware. La interacción entre el software y el hardware hace operativo un ordenador (u otro dispositivo), es decir, el Software envía instrucciones que el Hardware ejecuta, haciendo posible su funcionamiento.

Los componentes lógicos incluyen, entre muchos otros, las aplicaciones informáticas, tales como el procesador de texto, que permite al usuario realizar todas las tareas concernientes a la edición de textos; el llamado software de sistema, tal como el sistema operativo, que básicamente permite al resto de los programas funcionar adecuadamente, facilitando también la interacción entre los componentes físicos y el resto de las aplicaciones, y proporcionando una interfaz con el usuario.

El software en su gran mayoría, está escrito en lenguajes de programación de

alto nivel, ya que son más fáciles y eficientes para que los programadores los usen, porque son más cercanos al Lenguaje natural respecto del lenguaje de máquina. Los lenguajes de alto nivel se traducen a lenguaje de máquina utilizando un compilador o un intérprete, o bien una combinación de ambos.¹⁰⁰

Clasificación de software.

El software se puede clasificar en tres grandes tipos que son:

Software de Sistema: Su objetivo es desvincular adecuadamente al usuario y al programador de los detalles del sistema informático en particular que se use, aislándolo especialmente del procesamiento referido a las características internas de: memoria, discos, puertos y dispositivos de comunicaciones, impresoras, pantallas, teclados, etc. El software de sistema, le procura al usuario y al programador adecuadas interfaces de alto nivel, controladores, herramientas y utilidades de apoyo que permiten el mantenimiento del sistema global.

Incluye entre otros:

- Sistemas operativos
- Controladores de dispositivos
- Herramientas de diagnóstico
- Herramientas de Corrección y Optimización
- Servidores
- Utilidades

● **Software de Programación:** Es el conjunto de herramientas que permiten al programador desarrollar programas informáticos, usando

¹⁰⁰ Software. (2019, 17 de septiembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 20:39, septiembre 22, 2019 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Software&oldid=119451784>.

diferentes alternativas y lenguajes de programación, de una manera práctica.

Incluyen básicamente:

- Editores de texto
- Compiladores
- Intérpretes
- Enlazadores
- Depuradores

- **Software de Aplicación:** El software de aplicación, es aquel que hace que el computador coopere con el usuario en la realización de tareas típicamente humanas, tales como gestionar una contabilidad o escribir un texto en cualquier campo de actividad susceptible de ser automatizado o asistido, con especial énfasis en los negocios.

Es en este software de aplicación donde se aprecia en forma más clara la ayuda que puede suponer un computador en las actividades humanas, ya que la máquina se convierte en un auxiliar del hombre, liberándole de las tareas repetitivas.

Incluye entre muchos otros:

- Aplicaciones para Control de sistemas y automatización industrial
- Aplicaciones ofimáticas
- Software educativo

- Software empresarial
- Bases de datos
- Telecomunicaciones (por ejemplo Internet y toda su estructura lógica)
- Videojuegos¹⁰¹

74.1. SOFTWARES QUE SE UTILIZARON PARA EL DESARROLLO DE (SIPA).

Para el desarrollo de este aplicativo se utilizaron los siguientes softwares, los cuales permitieron el diseño de modelos, diagramas y desarrollo del aplicativo (SIPA).

Estos softwares son:

- Microsoft SQL Server 2019
- PHP Orientado a Objetos,
- JQuery,
- CSS3,
- Javascript,
- HTML.
- Gentelella Master (Plantilla de Diseño), Gmail.
- Correo Institucional UNAD.
- WhatsApp
- Teamviewer (Acceso Remoto)
- <http://sipagricola.com>

¹⁰¹ Colaboradores de Wikipedia. Software [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2012 [fecha de consulta: 10 de enero del 2012]. Disponible en <<http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Software&oldid=52860131>>.

- Godaddy
- Microsoft Office 2007: Microsoft Windows (Ofimática)
- Adobe Photoshop cs4
- Aplicación informática de pintura y fotografía.
- Adobe Dreamviewer
- Sublime Text.
- Star Uml
- ClickCharts

75. ERRORES DE USUARIOS O ADMINISTRADORES

Existen usuarios los cuales se les llama usuario operativo, quien es la persona que conoce al detalle la operatividad de los diferentes procesos que se quieren sistematizar. Este tipo de usuario le brindará al analista de sistemas la mayor parte de la información necesaria para construir el sistema y posteriormente deberá formar parte del grupo de personas que realizarán las pruebas para aceptar el sistema.

En algunos proyectos de alto impacto para la organización, se requiere de una persona que asuma el rol de usuario patrocinador, el cual normalmente es una autoridad o una persona con un gran poder de decisión dentro de la Institución. Su rol se centrará en la toma de aquellas decisiones del proyecto que afecten en forma significativa el normal funcionamiento de la Institución.

El rol que el usuario desempeña dentro del desarrollo de un Sistema de Información es de suma importancia, ya que los sistemas se construyen para satisfacer las necesidades particulares del usuario, en función de los objetivos estratégicos de la organización y ninguna otra persona, incluyendo al analista del sistema, conoce mejor que el usuario mismo, sus propios requerimientos; razón por la cual se dice que el usuario es el “Dueño del Sistema”.

Sin embargo, éste no es su único papel, ya que existen una serie de funciones que el usuario debe asumir durante todo el desarrollo del proyecto, las cuales van exigiendo una determinada categorización del usuario de acuerdo a la responsabilidad que tendrá dentro del proyecto.

Dentro de cualquier Sistema de Información existen al menos tres grandes roles que los usuarios deben adoptar, los cuales son:

Rol de Administrador: Los usuarios a los que se les asigna el rol de administrador, tienen acceso a todas las opciones que comprenden el sistema.

Rol de Digitador: Este rol se les asigna a todos aquellos usuarios encargados de ingresar, modificar, eliminar y consultar los datos de ciertas áreas del sistema.

Rol de Consulta: Este rol les permite a los usuarios visualizar los datos de algunas de las áreas de los sistemas. En algunas ocasiones, por razones de seguridad o de confidencialidad de la información, se restringe la visualización de ciertos datos críticos dentro de los sistemas.

Además de los tres roles antes mencionado, existe otro rol que está tomando cierto nivel de importancia en algunos sistemas que proveen algún tipo de

información de interés para el público en general, este se denomina Rol de Invitado. Se comporta similar al rol de consulta pero con mayores restricciones en cuanto a la visualización de ciertos datos del sistema.¹⁰²

75.1. ERRORES DE USUARIOS (SIPA)

Los posibles errores que se pueden presentar frente al manejo de la aplicación son:

Mal ingreso de datos en los formularios, lo cual, provoque confusión y genere mal interpretación indicando que la culpa es del sistema.

- Realizar acciones equivocadas como eliminar datos o modificar información de un registro.
- En los formularios existen campos que son obligatorios, por tal razón, cualquier campo que se encontrara vacío, siendo este obligatorio, hasta no se diligenciado, no se podría continuar con el proceso de guardado.
- En algunos procesos de la aplicación, existen ciertos momentos en donde el sistema debe validar la información, por lo que se debe requerir un poco de tiempo para que la información devuelta se obtenga de manera clara.
- La impaciencia del usuario puede provocar errores si la información aun no haya sido devuelta exitosamente, siempre que el usuario realice acciones de muchos clics.

¹⁰² UNED. Participación del Usuario en el Desarrollo de Sistemas de Información [fecha de consulta 15 de septiembre del 2019]. Disponible en< <http://www.uned.ac.cr/redti/tercera/documentos/articulo7.pdf>>

Para estos errores de usuario se estableció un plan de contingencia preventivo para que los errores sean menores, se establece unas jornadas de capacitación para informar al usuario los posibles errores que se pueden presentar y como evitarlos

76. ADMINISTRADORES (SIPA)

Para el sistema (SIPA), se tiene designado solo el rol de administrador, esta persona será le encargada de ingresar al aplicativo, ingresar información y hacer los cambios pertinentes en cada uno de los módulos. Como es normal en un sistema nuevo se pueden presentar errores ocasionados por el desconocimiento de la persona que esta interactuando con el sistema.

77. VIRUS

Un virus informático es un código maligno, software malicioso o software malintencionado. Es un programa que puede infectar a otros programas, modificándolos de tal manera que causen daño en el acto (borrar o dañar archivos) o afectar su rendimiento o seguridad.

Este software constituye una amenaza muy seria; se propaga más rápido de lo que se tarda en solucionarlos un malware que tiene por objeto alterar el normal funcionamiento de la computadora, sin el permiso o el conocimiento del usuario.

Los virus, habitualmente, reemplazan archivos ejecutables por otros infectados con el código de este. Los virus pueden destruir, de manera intencionada, los

datos almacenados en un ordenador, aunque también existen otros más inofensivos, que solo se caracterizan por ser molestos.

El funcionamiento de un virus informático es conceptualmente simple. Se ejecuta un programa que está infectado, en la mayoría de las ocasiones, por desconocimiento del usuario. El código del virus queda residente (alojado) en la memoria RAM de la computadora, aun cuando el programa que lo contenía haya terminado de ejecutarse.

El virus toma entonces el control de los servicios básicos del sistema operativo, infectando, de manera posterior, archivos ejecutables que sean llamados para su ejecución. Finalmente se añade el código del virus al programa infectado y se graba en el disco, con lo cual el proceso de replicado se completa.

Los virus informáticos afectan en mayor o menor medida a casi todos los sistemas más conocidos y usados en la actualidad. Cabe aclarar que un virus informático mayoritariamente atacará sólo el sistema operativo para el que fue desarrollado, aunque ha habido algunos casos de virus multiplataforma.

Las mayores incidencias se dan en el sistema operativo Windows debido, entre otras causas, a:

- Su gran popularidad, como sistema operativo, entre los ordenadores personales, basada en la facilidad de uso sin conocimiento previo alguno. Esto motiva a los creadores de software malicioso a desarrollar

nuevos virus; y así, al atacar sus puntos débiles, aumentar el impacto que generan.

- Falta de seguridad en esta plataforma (situación a la que Microsoft está dando en los últimos años mayor prioridad e importancia que en el pasado). Al ser un sistema muy permisivo con la instalación de programas ajenos a éste, sin requerir ninguna autenticación por parte del usuario o pedirle algún permiso especial para ello.
- Software como Internet Explorer y Outlook Express, desarrollados por Microsoft e incluidos de forma predeterminada en las últimas versiones de Windows, son conocidos por ser vulnerables a los virus ya que éstos aprovechan la ventaja de que dichos programas están fuertemente integrados en el sistema operativo dando acceso completo, y prácticamente sin restricciones, a los archivos del sistema.
- La escasa información de un número importante de usuarios de este sistema, lo que provoca que no se tomen medidas preventivas por parte de estos, ya que este sistema está dirigido de manera mayoritaria a los usuarios no expertos en informática. Esta situación es aprovechada constantemente por los programadores de virus.

Características de los virus.

Dado que una característica de los virus es el consumo de recursos, los virus ocasionan problemas tales como: pérdida de productividad, cortes en los sistemas de información o daños a nivel de datos.

Una de las características es la posibilidad que tienen de diseminarse por medio de réplicas y copias. Las redes en la actualidad ayudan a dicha propagación cuando éstas no tienen la seguridad adecuada.

Otros daños que los virus producen a los sistemas informáticos son la pérdida de información, horas de parada productiva, tiempo de reinstalación, etc. Hay que tener en cuenta que cada virus plantea una situación diferente.

Métodos de propagación

Existen dos grandes clases de contagio: En la primera, el usuario, en un momento dado, ejecuta o acepta de forma inadvertida la instalación del virus. En la segunda, el programa malicioso actúa replicándose a través de las redes. En este caso se habla de gusanos.

En cualquiera de los dos casos, el sistema operativo infectado comienza a sufrir una serie de comportamientos anómalos o imprevistos. Dichos comportamientos pueden dar una pista del problema y permitir la recuperación del mismo.

Dentro de las contaminaciones más frecuentes por interacción del usuario están las siguientes:

- Mensajes que ejecutan automáticamente programas (como el programa de correo que abre directamente un archivo adjunto).

- Ingeniería social, mensajes como ejecute este programa y gane un premio, o, más comúnmente: Haz 2 clics y gana 2 tonos para móvil gratis.
- Entrada de información en discos de otros usuarios infectados.

77.1. VIRUS (SIPA)

En la actualidad el crecimiento de internet ha impactado directamente en la seguridad de la información manejada cotidianamente. Sitios de comercio electrónico, servicios, bancos e incluso redes sociales contienen información sensible que en la mayoría de los casos resulta ser muy importante.

Se puede decir que uno de los puntos más críticos de la seguridad en Internet son las herramientas que interactúan de forma directa con los usuarios, en este caso los servidores web.

Es común escuchar sobre fallas en los sistemas de protección de los servidores más frecuentemente utilizados, por ejemplo, Apache, NGINX, IIS, etc. O en los lenguajes de programación en que son escritas las aplicaciones. Sin embargo, la mayoría de los problemas detectados en servicios web no son provocados por fallas de ninguna de estas partes, si no que los problemas se generan por malas prácticas de parte de los programadores.

A mayor complejidad de nuestro sitio, aumenta el riesgo de que se sufra un ataque debido a sus características más elaboradas, es por eso que

consideramos opciones de seguridad necesarias y sencillas pero eficientes, que ayuden a mitigar cualquier característica que la haga vulnerable.

Rastrear el paso de los datos.

En la aplicación web, existen maneras de distinguir los orígenes de los datos y poder así reconocer cuando los datos pueden ser dignos de confianza y cuando no.

Normalmente existen arreglos globales en la aplicación (SIPA), al utilizar el lenguaje de programación PHP los arreglos que frecuentemente se utilizan son: GET, \$_POST, \$_COOKIE y \$_SESSION entre otros, lo cual sirven para identificar de forma clara las entradas proporcionadas por el usuario. Este tipo de variables las combinamos con una convención estricta para el nombrado de las variables que podemos tener un control sobre el origen de los datos usados en el código.

En la aplicación (SIPA) se utiliza PHP variables GET sanitizadas mediante una función la cual valida que únicamente sean números enteros (FILTER_SANITIZE_NUMBER_INT) y no contengan etiquetas HTML (strip_tags) cuando se envían datos por la URL, como también intentamos proteger todos los datos que enviamos por POST de tal forma que no hallan nombres que sean iguales a los campos de las bases de datos y permita al ente malicioso conocer información interna de la aplicación.

Ataques URL de tipo semántico

Este tipo de ataques involucran a un usuario modificando la URL a modo de descubrir acciones a realizar que originalmente no están planeadas para ser manejadas correctamente por el servidor.

La implementación de cualquier formulario debe contemplar validaciones necesarias para evitar el uso indebido de acciones y se deben realizar adecuaciones de acuerdo a nuestras entradas.

78.SEGURIDAD DE DATOS

Se refiere a medidas de protección de la privacidad digital que se aplican para evitar el acceso no autorizado a los datos, los cuales pueden encontrarse en ordenadores, bases de datos, sitios web, etc. La seguridad de datos también protege los datos de una posible corrupción.

Seguridad de datos incluye conceptos como encriptación de datos, tokenización y prácticas de gestión de claves que ayudan a proteger los datos en todas las aplicaciones y plataformas de una organización.

Ingeniería de la seguridad de datos

Pensar en seguridad de datos y construir defensas desde el primer momento es de vital importancia. Los ingenieros de seguridad tienen como objetivo proteger la red de las amenazas desde su inicio hasta que son confiables y seguras. Los ingenieros de seguridad diseñan sistemas que protegen las cosas correctas de la manera correcta. Si el objetivo de un ingeniero de software es asegurar que las cosas sucedan, el objetivo del ingeniero de seguridad es

asegurar que las cosas (malas) no sucedan diseñando, implementando y probando sistemas completos y seguros.

La ingeniería de seguridad cubre mucho terreno e incluye muchas medidas, desde pruebas de seguridad y revisiones de código regulares hasta la creación de arquitecturas de seguridad y modelos de amenazas para mantener una red bloqueada y segura desde un punto de vista holístico.

Encriptación

Si la ingeniería de seguridad de datos protege la red y otros activos físicos como servidores, computadoras y bases de datos, la encriptación protege los datos y archivos reales almacenados en ellos o que viajan entre ellos a través de Internet.

Las estrategias de encriptación son cruciales para cualquier empresa que utilice la nube y son una excelente manera de proteger los discos duros, los datos y los archivos que se encuentran en tránsito a través de correo electrónico, en navegadores o en camino hacia la nube.

En el caso de que los datos sean interceptados, la encriptación dificulta que los hackers hagan algo con ellos. Esto se debe a que los datos encriptados son ilegibles para usuarios no autorizados sin la clave de encriptación. La encriptación no se debe dejar para el final, y debe ser cuidadosamente integrada en la red y el flujo de trabajo existente para que sea más exitosa.

Detección de intrusión y respuesta ante una brecha de seguridad

Si en la red ocurren acciones de aspecto sospechoso, como alguien o algo que intenta entrar, la detección de intrusos se activará. Los sistemas de detección de intrusos de red (NIDS) supervisan de forma continua y pasiva el tráfico de la red en busca de un comportamiento que parezca ilícito o anómalo y lo marcan para su revisión. Los NIDS no sólo bloquean ese tráfico, sino que también recopilan.

Firewall

¿Cómo mantener a visitantes no deseados y software malicioso fuera de la red? Cuando estás conectado a Internet, una buena manera de asegurarse de que sólo las personas y archivos adecuados están recibiendo nuestros datos es mediante firewalls: software o hardware diseñado con un conjunto de reglas para bloquear el acceso a la red de usuarios no autorizados. Son excelentes líneas de defensa para evitar la interceptación de datos y bloquear el malware que intenta entrar en la red, y también evitan que la información importante salga, como contraseñas o datos confidenciales.

Análisis de vulnerabilidades

Los hackers suelen analizar las redes de forma activa o pasiva en busca de agujeros y vulnerabilidades. Los analistas de seguridad de datos y los profesionales de la evaluación de vulnerabilidades son elementos clave en la identificación de posibles agujeros y en cerrarlos. El software de análisis de seguridad se utiliza para aprovechar cualquier vulnerabilidad de un ordenador,

red o infraestructura de comunicaciones, priorizando y abordando cada uno de ellos con planes de seguridad de datos que protegen, detectan y reaccionan.

Pruebas de intrusión

El análisis de vulnerabilidad (que identifica amenazas potenciales) también puede incluir deliberadamente investigar una red o un sistema para detectar fallos o hacer pruebas de intrusión. Es una excelente manera de identificar las vulnerabilidades antes de tiempo y diseñar un plan para solucionarlas. Si hay fallos en los sistemas operativos, problemas con incumplimientos, el código de ciertas aplicaciones u otros problemas similares, un administrador de red experto en pruebas de intrusión puede ayudarte a localizar estos problemas y aplicar parches para que tengas menos probabilidades de tener un ataque.

Las pruebas de intrusión implican la ejecución de procesos manuales o automatizados que interrumpen los servidores, las aplicaciones, las redes e incluso los dispositivos de los usuarios finales para ver si la intrusión es posible y dónde se produjo esa ruptura. A partir de esto, pueden generar un informe para los auditores como prueba de cumplimiento.

Una prueba de intrusión completa puede ahorrarte tiempo y dinero al prevenir ataques costosos en áreas débiles que no conoces. El tiempo de inactividad del sistema puede ser otro efecto secundario molesto de ataques maliciosos, por lo que hacer pruebas de intrusión con regularidad es una excelente manera de evitar problemas antes de que surjan.

Información de seguridad y gestión de eventos

Hay una línea aún más holística de defensa que se puede emplear para mantener los ojos en cada punto de contacto. Es lo que se conoce como Información de Seguridad y Gestión de Eventos (SIEM). SIEM es un enfoque integral que monitoriza y reúne cualquier detalle sobre la actividad relacionada con la seguridad de TI que pueda ocurrir en cualquier lugar de la red, ya sea en servidores, dispositivos de usuario o software de seguridad como NIDS y firewalls. Los sistemas SIEM luego compilan y hacen que esa información esté centralizada y disponible para que se pueda administrar y analizar los registros en tiempo real, e identificar de esta forma los patrones que destacan.

Ciberseguridad: HTTPS, SSL y TLS

Internet en sí mismo se considera una red insegura, lo cual es algo que puede asustar cuando nos damos cuenta que actualmente es la espina dorsal de muchas de las transacciones de información entre organizaciones. Para protegernos de que, sin darnos cuenta, compartamos nuestra información privada en todo Internet, existen diferentes estándares y protocolos de cómo se envía la información a través de esta red.

Las conexiones cifradas y las páginas seguras con protocolos HTTPS pueden ocultar y proteger los datos enviados y recibidos en los navegadores. Para crear canales de comunicación seguros, los profesionales de seguridad de Internet pueden implementar protocolos TCP/IP (con medidas de criptografía entretejidas) y métodos de encriptación como Secure Sockets Layer (SSL) o TLS (Transport Layer Security).

El software anti-malware y anti-spyware también es importante. Está diseñado para supervisar el tráfico de Internet entrante o el malware como spyware, adware o virus troyanos.

Detección de amenazas en punto final

Se pueden prevenir ataques de ransomware siguiendo buenas prácticas de seguridad, como tener software antivirus, el último sistema operativo y copias de seguridad de datos en la nube y en un dispositivo local. Sin embargo, esto es diferente para organizaciones que tienen múltiple personal, sistemas e instalaciones que son susceptibles a ataques

En las instalaciones vs en la nube

La idea de que las infraestructuras locales son más seguras que las infraestructuras en la nube es un mito. El acceso físico no autorizado a los centros de datos en la nube es extremadamente raro. Las peores infracciones ocurren detrás de los firewalls de las empresas y de sus propios empleados. Los datos en una nube pueden residir en cualquier número de servidores en cualquier número de ubicaciones, en lugar de un servidor dedicado dentro de la red local.

Comprender el riesgo de los datos sensibles es clave ya que el análisis de riesgo de datos incluye descubrir, identificar y clasificarlo, por lo que los

administradores de datos pueden tomar medidas tácticas y estratégicas para asegurar que los datos sean seguros.¹⁰³

78.1 SEGURIDAD DE DATOS (SIPA)

Debemos entender que programar aplicaciones web seguras no es una tarea fácil, ya que requiere por parte del programador, no sólo cumplir con el objetivo funcional básico de la aplicación, sino una concepción general de los riesgos que puede correr la información procesada por el sistema.

Por estas razones hemos implementado una serie de complementos de seguridad, lo cual, no ayudara a proteger la información de posibles ataques informáticos:

Balancear el riesgo y usabilidad.

Es conveniente emplear medidas de seguridad que sean transparentes a los usuarios y que no resulten engorrosas en su empleo. Por ejemplo, el uso del login que solicita el nombre de usuario y contraseña donde permite controlar el acceso de los usuarios hacia secciones restringidas de la aplicación. Este paso adicional, es una característica que impacta en la rapidez de acceso a la información por parte del usuario, pero que proporciona un elemento adicional de protección.

Filtrar entradas

¹⁰³ Autor sin identificar. Seguridad de datos: En qué consiste y qué es importante en tu empresa. Fecha de consulta: 02:01, septiembre 24, 2019 desde <https://www.powerdata.es/seguridad-de-datos>

El filtrado es una de las piedras angulares de la seguridad en aplicaciones web. Es el proceso por el cual se prueba la validez de los datos. Parte de la seguridad en los datos son los filtros que se utilizan apropiadamente al entrar y los cual podemos eliminar el riesgo de que datos contaminados sean usados para provocar funcionamientos no deseados en la aplicación.

Es importante notar que en los lenguajes de programación existen una buena cantidad de filtros, pero evidentemente estos no llegan a cubrir todas las necesidades que puede tener un desarrollador. En este caso, se llegan a utilizar funciones creadas y adaptadas a nuestras necesidades a modo de filtro especial, en la mayoría de estos casos es donde se puede encontrar el uso de expresiones regulares.

Escapado de salidas

En la aplicación utilizamos diferentes formularios que permite el almacenamiento de los datos en la base de datos, por lo cual es importante utilizar diferentes funciones de escapado que nos ofrece PHP:

- En las Líneas de comandos, se puede hacer uso de la función `escapeshellarg ()`.
- PHP no tiene un método incorporado para escaparlo, pero se puede utilizar `json_encode ()` junto con `htmlspecialchars()` para mostrar contenido en HTML.
- Ataques URL de tipo semántico

- Este tipo de ataques involucran a un usuario modificando la URL a modo de descubrir acciones a realizar que originalmente no están planeadas para ser manejadas correctamente por el servidor.

79.MIGRACIÓN AL NUEVO SISTEMA

Migración de un sistema, es un procedimiento mediante el cual se “cambia” el actual sistema o motor de bases de datos por otros productos o por versiones recientes que se adapten mejor a las necesidades de la organización. Se trata de un proceso delicado en el que hay que tener mucha experiencia y conocimiento para realizarlo con la mayor seguridad posible.¹⁰⁴

Cambiar de programa.

El proceso de cambio de software, es hasta cierto punto similar al que se sigue para la selección de un primer sistema: análisis profundo de las necesidades, especificaciones técnicas, evaluación de los productos existentes, amplia formación tanto del personal como de los usuarios, etc.

En cierto modo, se trata de una transición más sencilla, pues el personal ya está familiarizado con la informática, y los cambios de organización introducidos a raíz del primer sistema todavía pueden ser válidos. Los años de experiencia permiten que el análisis de las necesidades esté mejor enfocado y que se realice el proceso de selección de manera más realista y efectiva.

¹⁰⁴ Devoteam.Migración de sistemas [fecha de consulta: 15 de septiembre del 2019]. Disponible en <
http://es.devoteam.com/index.php?option=com_content&task=view&id=266&pays=es&Itemid=446&lang=6>

Por otra parte, el abanico de paquetes disponibles es mayor y los sistemas que se ofrecen han experimentado grandes mejoras: son ahora más fiables y para completar la lista de ventajas, el coste del hardware es cada vez inferior.

Sin embargo, la decisión de migrar no puede ser tomada a la ligera, es una operación extremadamente compleja y costosa en términos tanto económicos como humanos.¹⁰⁵

En el caso del proyecto (SIPA), se puede hablar de migrar un sistema computarizado estático a una nueva versión web ya que en estudios pasados se trabajó inicialmente algunos procesos, los cuales se tomaron para mejoras actuales y con nuevos procesos funcionales, de interfaz y tecnologías móviles.

Proceso de migración (SIPA)

- Se estudió el impacto que ocasionara el nuevo sistema sobre los procesos administrativos de la finca.
- Se analizó el tiempo requerido y de los costos implicados en todo el proceso
- Se planifico el proyecto en fases ordenadas para garantizar el éxito de la migración del sistema.
- Se realizó la Implementación de la migración en el cual se aseguraría un impacto mínimo.

¹⁰⁵ Alice Keefer. Migración de sistemas: Tendencias y consideraciones julio 1994 [fecha de consulta: 15 de enero del 2012]. Disponible en <
http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/1994/julio/migracin_de_sistemas_tendencias_y_consideraciones.html>

- Se planteó un plan de mantenimiento, capacitación y soporte a los usuarios del sistema, lo cual les brinda confianza y seguridad sobre la implementación y migración del nuevo sistema.
- Se proyectó un seguimiento de los resultados y novedades que presenta el nuevo sistema para ir corrigiendo las fallas que se puedan presentar.
- Se estarían realizando controles periódicos sobre los resultados y los ajustes que se estimen oportunos.

80. INTERFAZ Y REPORTES DE LA APLICACIÓN (SIPA)

En el desarrollo del aplicativo (SIPA) se diseñaron módulos maestros, de movimientos y reportes los cuales tienen funcionalidades importantes en los procesos administrativos agrícolas.

INTERFAZ INGRESO AL SISTEMA (SIPA)

En la siguiente grafica se observar la interfaz de ingreso al Sistema, el cual solicita usuario y contraseña.



...: Login :...

Usuario

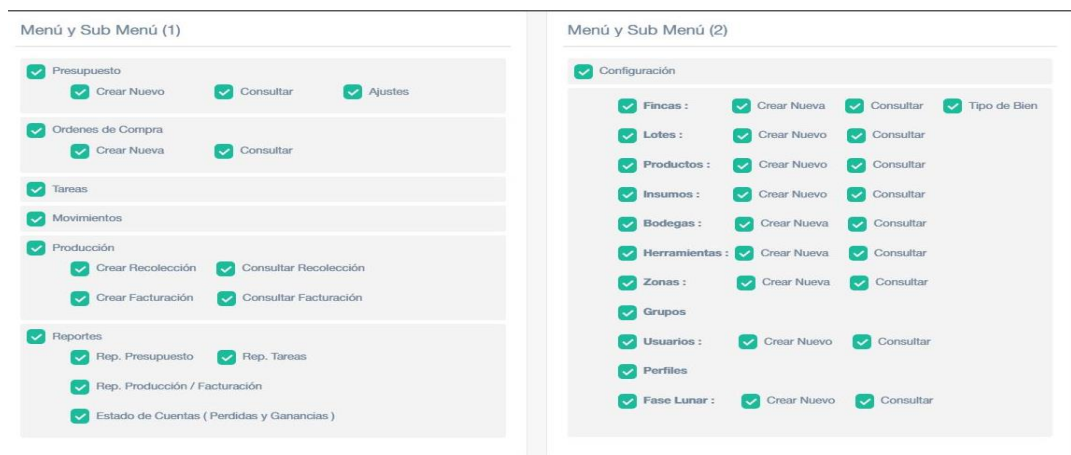
Contraseña

ENTRAR

 **SIPA**
SISTEMA INTEGRADO DE
PROCESOS AGRÍCOLAS

Grafica N° 50. Módulo ingreso (SIPA)

INTERFAZ DE MARCACIÓN DE PERFILES.



Menú y Sub Menú (1)

- ☒ Presupuesto
 - ☒ Crear Nuevo
 - ☒ Consultar
 - ☒ Ajustes
- ☒ Ordenes de Compra
 - ☒ Crear Nueva
 - ☒ Consultar
- ☒ Tareas
- ☒ Movimientos
- ☒ Producción
 - ☒ Crear Recolección
 - ☒ Consultar Recolección
 - ☒ Crear Facturación
 - ☒ Consultar Facturación
- ☒ Reportes
 - ☒ Rep. Presupuesto
 - ☒ Rep. Tareas
 - ☒ Rep. Producción / Facturación
 - ☒ Estado de Cuentas (Perdas y Ganancias)

Menú y Sub Menú (2)

☒ Configuración

- ☒ Fincas :
 - ☒ Crear Nueva
 - ☒ Consultar
 - ☒ Tipo de Bien
- ☒ Lotes :
 - ☒ Crear Nuevo
 - ☒ Consultar
- ☒ Productos :
 - ☒ Crear Nuevo
 - ☒ Consultar
- ☒ Insumos :
 - ☒ Crear Nuevo
 - ☒ Consultar
- ☒ Bodegas :
 - ☒ Crear Nueva
 - ☒ Consultar
- ☒ Herramientas :
 - ☒ Crear Nueva
 - ☒ Consultar
- ☒ Zonas :
 - ☒ Crear Nueva
 - ☒ Consultar
- ☒ Grupos
- ☒ Usuarios :
 - ☒ Crear Nuevo
 - ☒ Consultar
- ☒ Perfiles
- ☒ Fase Lunar :
 - ☒ Crear Nuevo
 - ☒ Consultar

Grafica N° 50. Interfaz marcación permisos (SIPA)

En esta interfaz se observan los diferentes ítems de configuración y movimiento de marcación de perfiles a los usuarios del aplicativo.

INTERFAZ FORMULARIO PRINCIPAL (SIPA)

En este formulario se observa el logo y nombre del software y al lado izquierdo se identifican los diferentes niveles principales de los formularios.



Grafica N° 52. Interfaz principal (SIPA)

INTERFAZ DE MODULO DE MOVIMIENTO FACTURACIÓN (SIPA)

En este formulario se identifican los diferentes campos de registro de datos del módulo facturación.

Sistema Integrado de Procesos Agrícolas (SIPA)

Trabajo de Grado Ingeniería de Sistemas Flor Ernilda Amariles Espinosa y David Esteban Martínez Moreno

The screenshot shows the 'Producción / Facturación : Crear Nueva' page. It features a left sidebar with a 'MENÚ PRINCIPAL' containing links to Inicio, Presupuesto, Ordenes de Compra, Tareas, Movimientos, and Producción. The main content area is divided into three sections: 'Información General' with fields for Número (3), Fecha (22/09/2019), and Cliente (dropdown); 'Forma de Pago y Transporte' with dropdowns for Forma de Pago and Transporte, and a text field for Precio de Transporte; and 'Productos' which includes a table for adding items. The table has columns for Producto, Cantidad, Unidad, Valor Unitario, Total, and Opciones. A row shows a dropdown for 'Seleccionar', a text field 'Escriba aquí ...', a dropdown for 'Kilogramo', a text field '0', and an 'Agregar' button.

Producto	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Total	Opciones
Seleccionar	Escriba aquí ...	Kilogramo	0		Agregar

Grafica N° 53. Interfaz página principal (SIPA)

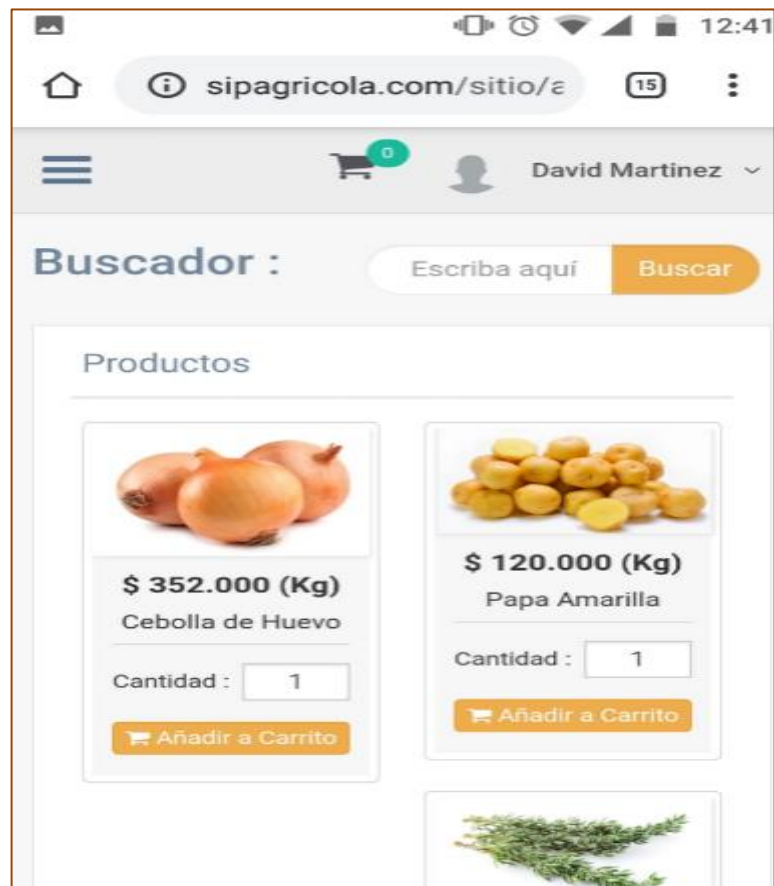
INTERFAZ INGRESO APP

The screenshot shows the app's login screen. At the top, the URL 'sipagricola.com/sitio/e' is visible. The main heading is '...: Login :...'. Below it are two input fields for 'Usuario' and 'Contraseña'. A dark blue 'ENTRAR' button is positioned below the password field. Below that is an orange button with the text '¡ REGISTRARME, NO TENGO CUENTA !'. At the bottom, there is a logo of a tree and the text 'SIPA SISTEMA INTEGRADO DE PROCESOS AGRICOLAS'.

Grafica N° 54. Interfaz Ingreso app (SIPA)

Por medio de esta interfaz se puede registrar el correo e ingresar en la app para tener el acceso a los productos que están en venta.

INTERFAZ PARA REGISTRAR MOVIMIENTOS DEL CARRITO DE COMPRA



Grafica N° 55. Interfaz registro carrito de compra (SIPA)

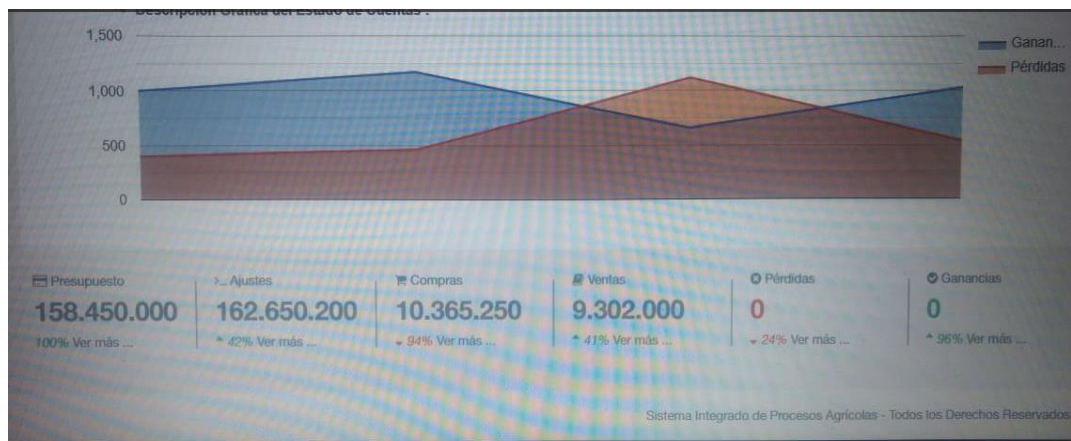
INTERFAZ DE REPORTE DE FACTURACIÓN (SIPA)

En este formulario se identifica los datos de los movimientos de facturación, además tiene la opción de búsqueda y el procese de exportar los datos en excel.



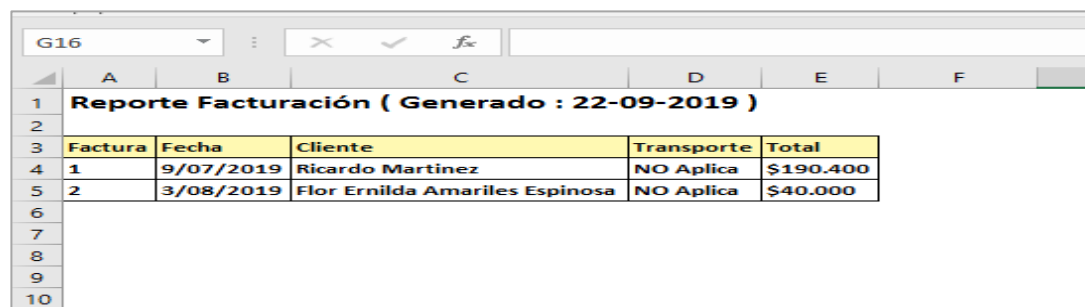
Grafica N° 56. Interfaz reporte facturación (SIPA)

REPORTE EN EXCEL DE LOS MOVIMIENTOS DE FACTURACIÓN (SIPA).



Grafica N° 57. Interfaz reporte movimientos de facturación (SIPA)

En la siguiente grafica se observa el reporte en excel que genera el sistema.
Un formato sencillo y fácil de entender los datos.



Grafica N° 58. Interfaz reporte movimientos de facturación en excel (SIPA)

80.CONCLUSIONES

Al finalizar este proyecto (SIPA), las conclusiones que se pueden describir alrededor de este trabajo, se extiende a varios aspectos importantes como son: la factible ejecución de este proyecto, el impacto que este puede ocasionar en las administraciones de fincas agrícolas de la zona y las mejoras que se le pueden hacer a este software en las etapas siguientes.

- ✓ Al inicio de este proyecto de software, se tuvo presente todos los requerimientos del sistema, lo cual garantizó que durante el desarrollo del mismo no se presentaran problemas con el usuario final, debido a la ausencia de un requerimiento importante que no fuesen tenidos en cuenta.
- ✓ Las pruebas que se le realizaron al aplicativo permitieron confirmar su capacidad para realizar operaciones específicas de control de producción, gastos e información general. Estas pruebas se realizaron sobre las diferentes validaciones, cálculos matemáticos y cruces de información de los diferentes módulos; todo esto con el objetivo de observar el funcionamiento y concluir si el sistema cumplía con las necesidades de requerimientos establecidos previamente.
- ✓ Se recurrió a una interfaz de fácil manejo, además se le incorporaron unas ayudas las cuales le facilitarán al usuario la información

correspondiente de acuerdo a cada módulo, para que de esta forma se le diera el buen uso al sistema.

- ✓ Según la encuesta que se realizó a los diferentes administradores de fincas del sector y a otras personalidades vinculadas con el sector agrícola, es factible que se pueda ampliar la ejecución de este proyecto a diferentes fincas agrícolas.
- ✓ Los responsables de este aplicativo, afianzaron conocimientos y competencias en base de datos, análisis de requerimientos, diseño, modelado entre otros.
- ✓ Se continuará con el mejoramiento e implementaciones de nuevos módulos funcionales en el software, según requerimientos contemplados por el usuario.
- ✓ Uno de los valores agregados en este trabajo de grado es la integración en tiempo real, la venta de la producción agrícolas por medio de carrito de compra todo en tiempo real. Es una forma de acercar el campo agrícola a las tecnologías web.

82. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que en el aplicativo el administrador del aplicativo registren los movimientos de los productos disponibles a la venta diariamente para que los clientes puedan conocer las cantidades y productos y así en poco tiempo generar la compra.
2. Es necesario contar con adecuados servicios de datos e internet para que no se ve afectados el registro de los movimientos de las fincas en el aplicativo. Los clientes deben tener en sus equipos datos para poder realizar las compras de los diferentes productos.

80.REFERENCIAS BILIOGRÁFICAS Y CIBERGRAFÍA

[1] Agricultura. (2019, 21 de septiembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*.

Fecha de consulta: 01:53, septiembre 24, 2019 desde

<<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Agricultura&oldid=119573785>>

[2] Administración. (2019, 22 de septiembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*.

Fecha de consulta: 01:54, septiembre 24, 2019

desde <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Administraci%C3%B3n&oldid=119610627>>

[3] Cosecha. (2019, 27 de agosto). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de

consulta: 01:32, septiembre 24, 2019

desde <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cosecha&oldid=118597145>>

[4] Dominio de Internet. (2019, 23 de septiembre). *Wikipedia, La enciclopedia*

libre. Fecha de consulta: 01:30, septiembre 24, 2019

<desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Dominio_de_Internet&oldid=119634200>

[5] Finca. (2019, 5 de julio). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 01:58, septiembre 24, 2019

desde< <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Finca&oldid=117184224>>

[6] Protocolo de transferencia de hipertexto. (2019, 23 de septiembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 01:39, septiembre 24, 2019

desde< https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Protocolo_de_transferencia_de_hipertexto&oldid=119634674>.

[7] Malware. (2019, 17 de septiembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 01:37, septiembre 24, 2019

desde< <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Malware&oldid=119462200>>

[8] Organigrama. (2019, 25 de agosto). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 02:01, septiembre 24, 2019

desde< <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Organigrama&oldid=118497643>>.

[9] Organización. (2019, 13 de septiembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*.

Fecha de consulta: 02:02, septiembre 24, 2019

desde< <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Organizaci%C3%B3n&oldid=119276860>>.

[10] Presupuesto. (2019, 24 de septiembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*.

Fecha de consulta: 03:03, septiembre 24, 2019

desde <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Presupuesto&oldid=119658989>>.

[11] Producción (economía). (2019, 10 de septiembre). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 02:03, septiembre 24, 2019

desde< [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Producci%C3%B3n_\(econom%C3%ADa\)&oldid=119175169](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Producci%C3%B3n_(econom%C3%ADa)&oldid=119175169)>.

[12] Manuel Peralta. Monografías. Sistema de información [fecha de consulta:

15 de marzo del 2019]. Disponible en< [http:// www.monografias.com](http://www.monografias.com) >

[13] Semilla. (2019, 30 de agosto). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 03:00, septiembre 24, 2019

desde <<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Semilla&oldid=118724425>>.

[14] Socket de Internet. (2019, 26 de agosto). *Wikipedia, La enciclopedia libre*>e.

Fecha de consulta: 01:36, septiembre 24, 2019

desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Socket_de_Internet&oldid=118560183.

[15] Autor No registrado. Definición ABC [fecha de consulta: 15 de agosto del 2018]. Disponible en este

<<https://www.definicionabc.com/economia/produccion-agricola.php>>

[16] Autor No Registrado. Google Mapas [fecha de consulta: 15 de agosto del 2018].

Disponible en:< [http://maps.google.es/maps?ll=6.20989,-](http://maps.google.es/maps?ll=6.20989,-75.479108&spn=0.000629,0.001113&t=f&z=19&ecpose=6.20955823,-75.47912046,2630.77,2.073,19.217,0&lci=com.panoramio.all,org.wikipedia.es)

[75.479108&spn=0.000629,0.001113&t=f&z=19&ecpose=6.20955823,-](http://maps.google.es/maps?ll=6.20989,-75.479108&spn=0.000629,0.001113&t=f&z=19&ecpose=6.20955823,-75.47912046,2630.77,2.073,19.217,0&lci=com.panoramio.all,org.wikipedia.es)

[75.47912046,2630.77,2.073,19.217,0&lci=com.panoramio.all,org.wikipedia.es](http://maps.google.es/maps?ll=6.20989,-75.479108&spn=0.000629,0.001113&t=f&z=19&ecpose=6.20955823,-75.47912046,2630.77,2.073,19.217,0&lci=com.panoramio.all,org.wikipedia.es) >

[17] Autor No registrado. Mapa de Colombia [fecha de consulta: 15 de agosto del 2018]. Disponible en este enlace <<http://mapadecolombia.org/mapa-de-colombia-con-sus-departamentos>>

[18] Autor No registrado. Yacimientos minerales Antioquia [fecha de consulta: 15 de agosto del 2018]. Disponible en este enlace <<http://yacimientosmineralesantioquia.blogspot.com/>>

[19] Autor No registrado. Sitio Oficial de Guarne [fecha de consulta: 15 de agosto del 2018]. Disponible en este enlace

<<http://guarnesubsededelosjuegos.blogspot.com/2009/08/mapa-de-guarne-con-sus-veredas.html>>

[20] Autor No registrado. Agrowin [fecha de consulta: 15 de septiembre del 2018]. Disponible en este enlace <<https://www.contapyme.com/que-es-agrowin>>

[21] Autor No registrado. Software de gestión agropecuaria Sismagro [fecha de consulta: 15 de septiembre del 2018]. Disponible en este enlace<
https://www.engormix.com/MA-agricultura/productos/software-gestion-agropecuaria-sismagro_pr32572.htm >

[22] Cesar Aparicio Gil. El modelo COCOMO para estimar costes en un proyecto de software.06 MAY 2012 [fecha de consulta: 1 de mayo del 2019]. Disponible en <<https://www.eoi.es/blogs/cesaraparicio/2012/05/06/el-modelo-cocomo-para-estimar-costes-en-un-proyecto-de-software/>>

[23] Carlos Alba González. Proyectos Software. Estimación del Coste [fecha de consulta: 1 de mayo del 2019]. Disponible en<
<http://www.monografias.com/trabajos27/estimacion-coste/estimacion-coste.shtml>>

[24] Otoniel Pérez Giraldo. Documento De la Universidad de Guadalajara, Métricas, Estimación y Planificación en Proyectos de Software [fecha de consulta: 15 de junio del 2019]. Disponible en<
www.willydev.net/descargas/WillyDEV_PlaneaSoftware. >

[25] Otoniel Pérez Giraldo. Documento De la Universidad de Guadalajara, Métricas, Estimación y Planificación en Proyectos de Software [fecha de consulta: 15 de junio del 2019]. Disponible en<
www.willydev.net/descargas/WillyDEV_PlaneaSoftware. >

[26] PRESSMAN, ROGER. Ingeniería del Software, Libro. V Edición.
Reconciliación de los diferentes enfoques de métricas Pág. 62

[27] Alberto Villuendas. Modelos de estimación de costes en proyectos de desarrollo de software [fecha de consulta: 18 de junio del 2019]. Disponible en<
<http://www.tgti.es/?q=node/166> >

[28] Alberto Villuendas. Modelos de estimación de costes en proyectos de desarrollo de software [fecha de consulta: 18 de junio del 2019]. Disponible en<
<http://www.tgti.es/?q=node/166>>

[29] Alberto Villuendas. Modelos de estimación de costes en proyectos de desarrollo de software [fecha de consulta: 18 de junio del 2019]. Disponible en<
<http://www.tgti.es/?q=node/166> >

[30] Edison Ochoa Zambrano. Diseño de un Software para asociaciones de productores frutícolas en la provincia del Tundama Boyacá-Colombia.dpf [fecha

de consulta: 5 de noviembre del 2019]. Disponible en <
<https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1930/1/TGT-458.pdf>>

[31] Sin autor registrado. Dirección Nacional de Derecho de Autor [fecha de consulta: 15 de mayo del 2019]. <http://derechodeautor.gov.co/preguntas-frecuentes>.

[32] Fernando Arciniega. Normas y Estándares de calidad para el desarrollo de Software. México - 2018 [fecha de consulta: 5 de noviembre del 2019].
Disponible en < <https://fernandoarciniega.com/normas-y-estandares-de-calidad-para-el-desarrollo-de-software/>>

[33] APARICIO RODRIGUEZ, Alexandra, Módulo Análisis de Sistemas.
Bogotá: UNAD. Pág 7

[34] Sin autor registrado. Sismagro® 2008 [fecha de consulta: 15 de julio del 2019]. Disponible en<<http://www.sismagro.com.ar/descripcion.html> >

[35] Sin autor registrado. AUTOMAT ARP Producción Agrícola2019 [fecha de consulta: 25 de julio del 2019]. Disponible en< -
Cultivos<http://www.catalogodesoftware.com/producto-automat-erp-1219> >

[36] Colaboradores de Wikipedia. *Factibilidad* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2011 [fecha de consulta: 7 de mayo del 2019]. Disponible en <<http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Factibilidad&oldid=47765372>>.

[37] Rguez. Cristian. Sistema de calidad. 2011 [fecha de consulta: 7 de mayo del 2019]. Disponible en <<http://blogsistemasdecalidad.blogspot.com/2015/02/normasy-estandares-en-proyectos-de-ti-y.html>>

[38] Autor No registrado. Ciclo de vida software [fecha de consulta: 25 de mayo del 2019]. Disponible en <http://www.cepeu.edu.py/LIBROS_ELECTRONICOS_3/lpcu097%20-%2001.pdf>

[39] Autor No registrado. ¿Qué es metodología de investigación? [fecha de consulta: 6 de agosto del 2019]. Disponible en <<http://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20081008181708AAb0Ew7>>

[40] Expresate.com. Técnicas de Recolección de Información [fecha de consulta: 7 de agosto del 2019]. Disponible en <<http://www.expresate.com/post/1796/tecnicas-de-recoleccion-de-informacion>>

[41] Autor No registrado. Ingeniería del Software I Unidad 2 (fundamentos).8 de noviembre 2012. [fecha de consulta: 6 de junio del 2019]. Disponible en <<http://ing1-fundamentos.blogspot.com/2012/11/tecnicas-y-herramientas-en-el-proceso.html>>

[42] Yanetsys Sarduy Domínguez. El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa [fecha de consulta: 5 de mayo del 2019]. Disponible en <http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol33_3_07/spu20207.htm>

[43] Autor No registrado. Departamento de organización industrial y gestión de empresas. [fecha de consulta: 6 de junio del 2019]. Disponible en <<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/70193/fichero/4.+T%C3%89CNICAS+Y+HERRAMIENTAS+PARA+LA+GESTI%C3%93N+DE+PROYECTOS.pdf>>

[44] Alejandra Yataue. Tratamiento de la información [fecha de consulta: 15 de agosto del 2019]. Disponible en<<http://www.slideshare.net/nenas10/tratamiento-de-la-informacin-2101282>>

[45] Alexandra Moreno, Pilar. Modulo Introducción Ingeniería de Sistemas, Facultad de ciencias básicas e Ingeniería: UNAD, 2006,1ra Versión. Lineamientos de investigación en el programa de ingeniería de sistemas. Pág. 42

[46] Análisis y diseño de sistemas [fecha de consulta: 25 de agosto del 2019].

Disponible en<

<http://www.monografias.com/trabajos/anaydisis/anaydisis.shtml>>

[47] Autor No registrado. Formación de un grupo de trabajo [fecha de consulta: 25 de junio del 2019]. Disponible en<

http://www.wikilearning.com/monografia/trabajo_en_equipo-formacion_de_un_grupo_de_trabajo/8386-4>

[48] Ing. Iliana María Domínguez Montes. Elaboración del perfil de competencias del especialista Web. 2005[fecha de consulta: 27 de junio del 2019]. Disponible en este enlace <<https://www.gestiopolis.com/elaboracion-del-perfil-de-competencias-laborales-caso-de-una-empresa-web/>>

[49] Autor No Registrado. Definición de cronograma [fecha de consulta: 15 de marzo del 2011]. Disponible en< <http://definicion.de/cronograma/>>

[50] Ricardo. El posicionamiento na estrategia de éxito para los negocios.

[fecha de consulta: 28 de junio del 2019]. Disponible en <

<http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/quipukamayoc/2000/segundo/posicionamiento.htm>>

[51] Cómo saber si una idea es una oportunidad de negocios [fecha de consulta: 2 de julio del 2019]. Disponible en<

<<http://www.enendeavor.org/contenidos/como-saber-si-una-idea-es-una-oportunidad-de-negocios-155/index.html> >

[52] Procolombia. Oportunidades de Negocio en Sector Software [fecha de consulta: 2 de julio del 2019]. Disponible en<
<http://www.colombiatrade.com.co/oportunidades/sectores/servicios/software>>

[53] Franco.Bilder Maestro Financiero. Como se hace un estudio de mercado para un proyecto. Junio 4 de 2012 [fecha de consulta: 2 de julio del 2019].
Disponible en<

<https://maestrofinanciero.com/como-se-hace-un-estudio-de-mercado-para-un-proyecto/>>

[54] Autor desconocido. ¿Cómo hacer un análisis de riesgo de un proyecto?
[fecha de consulta: 2 de julio del 2019]. Disponible en<

<https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/analisis-riesgos-proyecto>>

[55] Miguel Ángel. Análisis de riesgos de un proyecto de software. Publicado el 25 de mayo. de 2014[fecha de consulta: 2 de julio del 2019]. Disponible en<

<https://es.slideshare.net/angereyesmeet/anlisis-de-riesgos-de-un-proyecto-de-software>>

[56] Bitácoras de un estudiante. Análisis y Gestión de Riesgos [fecha de consulta: 28 de agosto del 2019]. Disponible en <

<http://robsitemas.wordpress.com/tag/analisis-y-gestion-de-riesgos/>>

[57] Wiki libros. Dirección de Proyectos. Planificación de los riesgos del proyecto [fecha de consulta: 28 de agosto del 2019]. Disponible en <
http://es.wikibooks.org/wiki/Direcci%C3%B3n_de_Proyectos/Planificaci%C3%B3n_de_los_riesgos_del_proyecto />

[58] Leonardo Buniak. Matriz de riesgos para instituciones financieras negocios [fecha de consulta: 29 de agosto del 2019]. Disponible en<
http://www.buniak.com/negocio.php?id_seccion=8&id_documento=248>

[59] PRESSMAN, ROGER. Ingeniería del Software, Libro. V Edición.
Evaluación Global del Riesgo del Proyecto. Págs. 138,139.

[60] Dorado. Rocely. Herramientas para la Gestión de Proyectos. [fecha de consulta: 6 de junio del 2019]. Disponible en <
<<https://www.eoi.es/blogs/madeon/2013/04/16/herramientas-para-la-gestion-de-proyectos/>>

[61] PRESSMAN, ROGER. Ingeniería del Software, Libro. V Edición.
Evaluación Global del Riesgo del Proyecto. Págs. 138,139.

[62] Autor No registrado. ¿Que son medidas de mitigación? YAHOO [fecha de consulta: 5 de septiembre del 2019]. Disponible en<
<http://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20090423160231AAFP3g>>

ANEXO N° 1

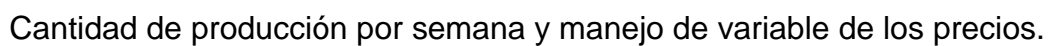
REGISTROS MANUALES FINCA CORALIA.

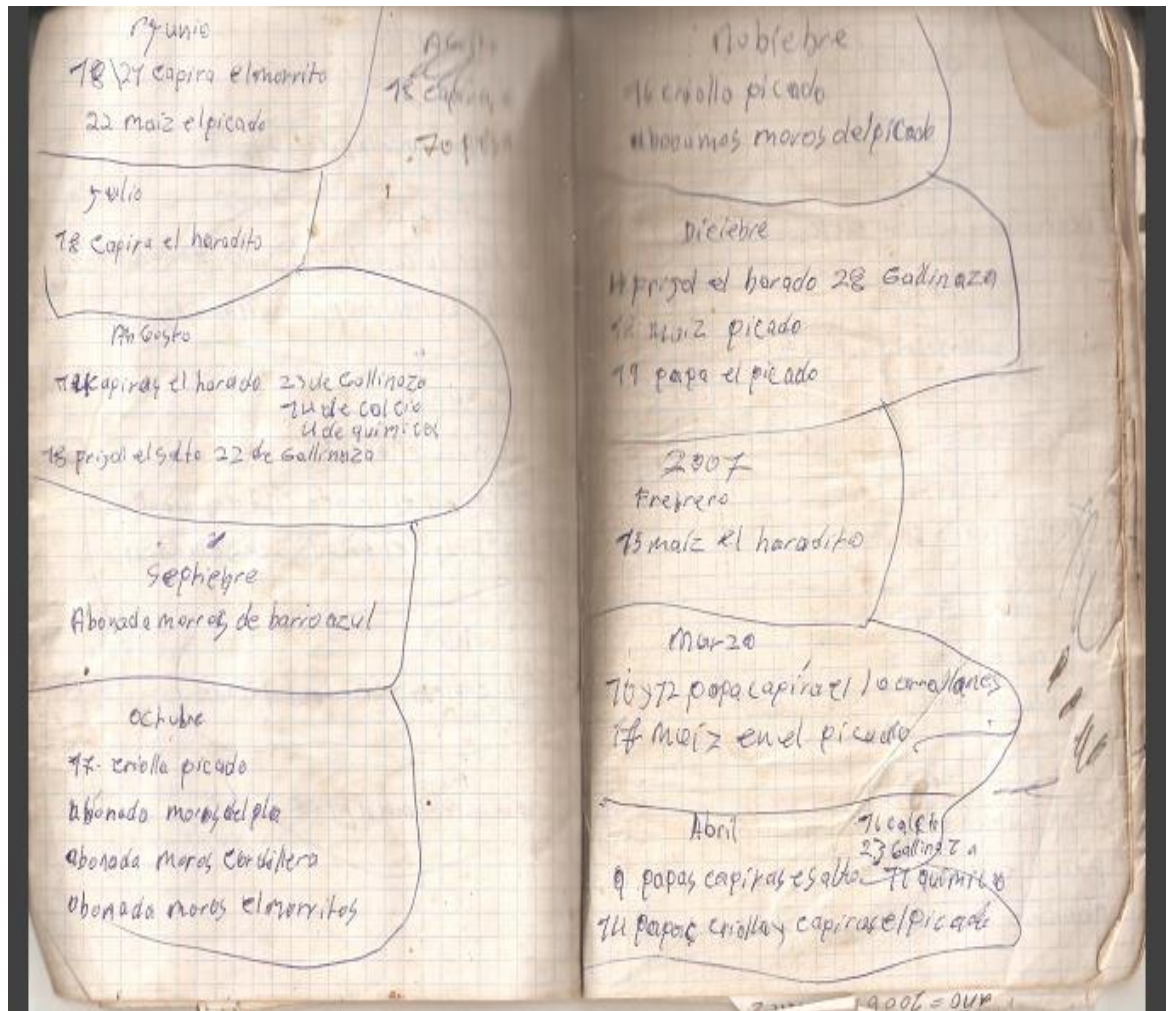


Se ingresan los registros en: Cuadernos, agenda y libreta

Nombre	Valor a pagar
Letisiana =	16.000
Leo =	26.000
Marino =	32.000
Estiben =	33.000
Extra =	24.000
Norma =	37.000
Leo =	25.000
Alfredo =	46.000
Estiben =	44.000
Marino =	85.000
Extra =	30.000
Sabio =	77.000
Norma =	77.000
Alfredo =	84.000

Nombres de los clientes y registros de valor a pagar.





Registros por meses de abonados de la producción.

Cargas	Presión	total			
3	76000	48000	2.5	74000	37000
2	79000	380000	6	74000	50000
2	79000	38000	3.03	74000	41000
2	79000	38000	7	74000	101000
2	79000	38000	2	74000	28000
2.8	2000	36000	7.6	7200	79200
4	2000	8000	2	7200	24000
4	7200	60000	1.6	7200	70200
2	2400	48000	7.2	7200	70000
4.0	X	605000	4	73000	32000
3.4	7700	60000	3.7	7400	41000
7	7700	77000	8	7400	70000
1.5	3100	25000	3	7700	39000
3	7700	57000			
2	79000	38000			
7	2000	20000			
3	7400	42000			
3.5	74000	49000			
1	76000	32000			
1	76000	76000			
7.3	75000	57000			

Listado de cantidad de insumos y precios.

ANEXO N° 2

FORMULARIO ENCUESTA PROYECTO DE GRADO INGENIERÍA DE SISTEMAS

FLOR AMARILES Y DAVID MARTINEZ

SISTEMA INTEGRADO DE PROCESOS AGRÍCOLAS



S.I.P.A
SOFTWARE INTEGRAL AGRÍCOLA

Nombre y Apellido del encuestado

Cargo

Ubicación

Nombre de la Finca

Fecha

1. ¿Qué tipos de productos cultivan en la finca?

- ☐ Cereales
- ☐ Pastos cultivados y forrajes
- ☐ Fibras utilizadas para la
- ☐ industria textil
- ☐ Tubérculos

Cultivos Energéticos

- ☐ Frut
- ☐ as
- ☐ Hort
- aliz
- a
- Otr
- os

2. ¿Qué mercados utiliza para la compra y venta de la producción?

- ☐ Plaza de Mercados
- ☐ Compra y venta Web

- ☐ Clientes del mismo sector
- ☐ Venta Ambulante
- ☐ Otros Mercados

3) ¿Cuáles de los siguientes medios utiliza para guardar los registros?

- ☐ Manuales
- ☐ Sistemati
- ☐ zadoNing
- ☐ ún medio

4) ¿Qué datos registra de las actividades que realizan en la finca?

- ☐ Compra de semillas e insumos
- ☐ Cantidades de producción
- ☐ Ventas de producción
- ☐ Almacenamiento de inventario
- ☐ Todos los anteriores
- ☐ Ningún registro

5) ¿Tiene computador en la finca?

- ☐ SI
- ☐ NO

6) ¿Conoce del manejo básico del computador?

- ☐ SI

☐ NO

7) ¿Cuenta con internet en el lugar donde vive?

☐ SI

☐ NO

8) ¿Le gustaría contar con un programa, que le facilite el almacenamiento de datos de cada una de las actividades de producción generadas en la finca?

☐ SI

☐ NO

9) ¿Estaría dispuesto a obtener un servicio de un aplicativo agrícola en un año, entre:

☐ \$ 1.000.000 y \$ 1.500.000

☐ \$1.500.000 y \$ 2.000.000

☐ \$2.000.000 y \$ 3.000.000

10) ¿Describa las funcionalidades que debe tener un aplicativo agrícola para que sea de gran utilidad en la administración de fincas?
